PTI

Polskie Towarzystwo Informatyczne

Informatyka w bankowości i finansach

Redakcja:
Franciszek Marecki
Janusz K. Grabara

Informatyka w bankowości i finansach

Informatyka
w bankowości
i finansach

Informatyka w bankowości i finansach

Redakcja:
Franciszek Marecki
Janusz K. Grabara

PTI
Polskie Towarzystwo Informatyczne – Oddział Górnośląski
Katowice 2005

Recenzenci:
Prof. dr hab. Witold Chmielarz
Prof. dr hab. Aleksander Katkow
Prof. dr hab. Maria Nowicka-Skowron
Prof. P.Cz. dr hab. Henryk Piech

Copyright © 2005 Polskie Towarzystwo Informatyczne

ISBN 83-922624-2-5

Redakcja techniczna mgr inż. Tomasz Lis, mgr inż. Jarosław Łapeta
Projekt okładki Marek J. Piwko

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

Polskie Towarzystwo Informatyczne
Oddział Górnośląski
40-012 Katowice, ul. Św. Jana 10
tel. (0 32 251 9811) , e-mail: Katowice@pti.org.pl
www.pti.katowice.pl

Fotokopie, druk i oprawę
Wykonano w Zakładzie Graficznym Politechniki Śląskiej w Gliwicach

SPIS TREŚCI

CZĘŚĆ 1

I	Przejście na walutę EURO – aspekty informatyczne *Bogdan Pilawski*	9
II	Modele informatyczne funduszy budżetowych *Elżbieta Marecka*	29
III	Portal BANKRUT. System upadłości w Polsce *Roman Wańtoch-Rekowski*	37
IV	Deterministyczna metoda szacowania inwestycji *Marek Ładyga, Maciej Tkacz*	51
V	Przestrzeń formalno – prawna funkcjonowania systemu informacji kredytowej w USA *Zbigniew Telec*	59

CZĘŚĆ 2

VI	System bankowej informacji kredytowej w procesie podejmowania decyzji *Sylwia Wojciechowska-Filipek*	73
VII	Komputerowe systemy ubezpieczeń kredytów inwestycyjnych spłacanych w ratach kapitałowych *Agnieszka Gawęda*	81
VIII	Algorytm EM w estymacji parametrów przełącznikowego modelu Markowa *Aneta Włodarczyk*	89
IX	Automaty komórkowe jako narzędzie do konstruowania portfela inwestycyjnego *Agnieszka Ulfik*	103
X	Wyznaczanie ceny opcji metodą Monte Carlo *Wioletta Skrodzka*	109
XI	Zastosowanie modelu liniowego Holta jako elementu wspomagającego model ABC kosztów ogólnych *Beata Rusek*	115

CZĘŚĆ 3

XII Możliwości wykorzystania koncepcji CRM w procesie aktywnego zarządzania kompleksowymi potrzebami klientów w sektorze bankowym 129
Janusz Wielki

XIII Bankowe grupy kapitałowe a technologia informatyczna 143
Teresa Kmieć

XIV Analiza rozwoju m-bankingu dla klientów indywidualnych w Polsce 155
Edyta Zawistowska

CZĘŚĆ 4

XV Możliwości powoływania sojuszy outsourcingowych; rzecz o granicach dopuszczalności stosowania outsourcingu 169
Ewa Szkic-Czech

XVI Znaczenie strategii informatyzacji w zakładach ubezpieczeń 175
Katarzyna Szczepkowska

XVII Finansowanie wdrożeń systemów informatycznych w ramach dotacji PHARE 2003 183
Grzegorz Kowalski, Katarzyna Sostaric, Mieczysław Jagodziński, Jakub Kanik

CZĘŚĆ 5

XVIII Rozmytość czynnika dyskontowego w grach strategicznych 197
Henryk Piech

XIX Modelowanie zmienności stóp procentowych z zastosowaniem modeli klasy GARCH 207
Wioletta Skrodzka

XX Wielowymiarowy model liniowy we wspomaganiu controllingu 221
Beata Rusek

XXI Metody prognozowania zmienności kursów walutowych 235
Aneta Małek-Włodarczyk

XXII Animowane prezentacje multimedialne z wykorzystaniem programu Macromedia Flash 245
Iwona Iskierka

CZĘŚĆ 1

ROZDZIAŁ I

PRZEJŚCIE NA WALUTĘ EURO - ASPEKTY INFORMATYCZNE

Bogdan PILAWSKI

Wstęp

Zajmowanie się już obecnie (połowa roku 2005) sprawą informatycznych aspektów przejścia Polski na walutę euro może wydawać się zajęciem przedwczesnym, a nawet jałowym. Za stanowiskiem takim przemawia brak istotnych dla sprawy decyzji polityczno-prawnych, a konkretnej, planowanej daty przejścia w szczególności.

Co więcej - coraz częstsze i liczniejsze są opinie wyrażane przez niektóre polskie partie i stronnictwa polityczne, w ogóle kwestionujące potrzebę takiego przejścia i wskazujące na jego ewentualne negatywne skutki[1] Niektóre z tych opinii odwołują się do stanowisk prezentowanych np. we Włoszech, gdzie próbowano nawet wzywać do wycofania się z waluty europejskiej i powrotu do własnej.[2] Szczegółowy przegląd obecnej sytuacji i jej rozwoju w przyszłości w Europejskiej Unii Monetarnej zawarto w opracowaniu [Wandesforde_2005].

W Polsce podobne stanowisko może być zwykła wyborczą retoryką, adresowaną do przeciwników ściślejszych związków z Unią Europejską, a także do ugrupowań nacjonalistycznych. Realnie może to oznaczać zamiar nieformalnego odsuwania terminu przejścia Polski na walutę euro drogą celowego opóźnianie związanych z tym przygotowań, np. poprzez opieszałość w stanowieniu prawa i wynikających z niego postanowień i aktów niższych rzędów.

Stąd, próbując mówić o informatycznych aspektach przejścia Polski na walutę euro, trzeba brać wszystkie te czynniki pod uwagę, warto jednak znać, tak

---

[1] Liczba takich opinii wzrosła istotnie po referendach we Francji i w Holandii, gdzie obywatele wypowiedzieli się przeciwko przyjęciu Traktatu Konstytucyjnego Unii Europejskiej, wynik referendum holenderskiego nie jest jednak wiążący dla władz i ostateczna decyzja w tej sprawie należy do tamtejszego Parlamentu (zob.: http://euro.pap.com.pl/cgi-bin/europap.pl?grupa=41&ID=274)

[2] trudno jednoznacznie ocenić, czy głosy te były sterowanym przez władze państwowe, swoistym "próbkowaniem" reakcji innych państw europejskich na takie posunięcie, czy też tylko izolowanym, nie mającym szerszego poparcia stanowiskiem pewnych ugrupowań politycznych, bądź prominentnych osób; szerokim echem w całej prasie europejskiej odbiła się wypowiedź premiera Włoch Silvio Berlusconiego, który 29 lipca, podczas zjazdu swej partii Forza Italia nazwał wejście Włoch do strefy euro "totalną katstrofą" i stwierdził, że "euro oszukało nas wszystkich", w podobnym duchu wypowiada się wielu włoskich polityków

dalece, jak to jest możliwe, istotę tych aspektów.[3] Jest to istotne gdy wziąć pod uwagę niestabilność sytuacji politycznej i liczne przykłady z niedawnej przeszłości świadczące o skrajnej zmienności władz w podejściu do wielu kluczowych spraw. Świadomość skali koniecznych przygotowań i związanych z nimi działań z zakresu informatyki, tak jak obecnie wydaje się odległa, tak może nagle stać się w Polsce pierwszorzędną potrzebą.

Mając tego świadomość można nie tylko poczynić stosowne przygotowania na wypadek pomyślniejszego dla problemu obrotu spraw, ale również uniknąć błędnych decyzji w sprawach o długookresowych konsekwencjach, takich jak np. zakupy sprzętu i oprogramowania.[4]

Zakres potrzeb i skala przygotowań

Trudno poddać w wątpliwość stwierdzenie, że każde państwo zamierzające obecnie lub w przyszłości przejść na walutę euro ma sytuację pod wieloma względami ułatwioną, gdyż może skorzystać z doświadczeń tych, którzy to przejście mają już za sobą. Jednocześnie jednak te same doświadczenia wskazują, jak dalece nieuzasadnione są opinie, które bagatelizują problem, próbując sprowadzić go tylko do wymiarów od dawna znanej i powszechnie stosowanej w praktyce wielo-walutowości.

Stąd uprawnione wydaje się być twierdzenie, że podstawowym problemem związanym z przejściem na walutę euro stanie się ryzyko związane z tą operacją. Ryzyko, które w ogólności ma co najmniej dwa wymiary: podjęcie przygotowań może okazać się działaniem przedwczesnym, czego skutkiem będą dodatkowe koszty, ale także może ono być spóźnione z jeszcze poważniejszymi konsekwencjami.

Optymalny wydaje się taki rytm związanych z tym przygotowań, aby zakończyły się one, z pewną rezerwą bezpieczeństwa, na krótko przed samym przejściem. Pozwoliłoby to na synchronizację prac z tym związanych z cyklem innych działań, będących skutkiem normalnych, spowodowanych innymi przyczynami, zmian bieżących. Stąd, dla powodzenia całości tak wielkie znaczenie ma stabilność raz podjętych decyzji politycznych, administracyjnych i organizacyjnych w tym zakresie.

Sprowadzając sprawę do skrajności można nawet stwierdzić, że w przypadku braku takich konkretnych decyzji, wszystkie rozważania na ten temat są tylko hipotetyczne. Byłoby to stanowisko uzasadnione, gdyby brać pod uwagę tylko szczegóły rozwiązań, gdy jednak od nich odejść okazuje się, że cały szereg określonych zadań i działań tak czy inaczej trzeba będzie w odpowiednim czasie

---

[3] nie można również wykluczyć scenariusza, w którym nastąpi gwałtowne przyspieszenie biegu spraw

[4] biorąc pod uwagę tzw. cykl życia sprzętu i oprogramowania można by sądzić, że argument ten nie wytrzymuje krytyki, uwzględnić jednak trzeba również fakt, że w wielu przypadkach raz obrany kierunek rozwoju informatyki w danej organizacji często zawęża i na wiele lat wyznacza granice swobody w tym zakresie

wykonać, a liczba występujących w nich wariantów wcale nie będzie duża.

Wyżej w niniejszym tekście znalazło się sformułowanie o możliwości zamierzonego wydłużania procesu przygotowawczego i opóźniania w ten sposób momentu przejścia Polski na walutę euro. Celowo nie wskazano tam na możliwość podjęcia próby całkowitego odrzucenia zamiaru przejścia, gdyż - poza hipotetycznym wycofaniem się z Unii Europejskiej - Polska nie ma takiej możliwości.[5]

Nierealne jest również nagłe przejście na walutę euro. Podobnie jak to było w przypadku pierwszego przejścia „starych" państw członkowskich Unii Europejskiej, które na takie przejście się zdecydowały, czas od momentu decyzji do rzeczywistego przejścia ma być swoistym okresem kontrolnym. Podczas jego trwania państwa zamierzające dokonać zmiany waluty mają podlegać regułom tzw. Exchange Rate Mechanism 2 (ERM2), który – tak jak jego wcześniejszy odpowiednik ERM, ma wyznaczyć kurs waluty lokalnej w stosunku do euro i ograniczyć jego wahania. Margines tych wahań jest ustalany indywidualnie, jednak nie może przekroczyć 15% w każdym z kierunków.[6]

Okres przebywania w swoistej poczekalni, jaką stanowi mechanizm ERM2, ma wynosić dwa lata. W tym czasie stosujące się do reguł tego mechanizmu państwo ma wykazać, że spełnia pięć kryteriów pełnego włączenia do unii walutowej, sformułowanych w traktacie z Maastricht. Kryteria te są następujące:

1. Stabilność kursu walutowego,
2. Zrównoważenie budżetu,
3. Poziom i kontrola długu publicznego,
4. Długoterminowa stabilność cen,
5. Stabilność długoterminowych stóp procentowych.

[Źródło: Meth-Cohn_2004]

Już z pobieżnego przeglądu widać, że kryteria te nie mają żadnych implikacji informatycznych. Oznacza to, że oceniając gotowość danego państwa do zastąpienia waluty lokalnej walutą euro, nie będzie się brać pod uwagę stopnia przygotowania stosowanych w tym państwie systemów i rozwiązań informatycznych. Jeden z wniosków z takiego podejścia prowadzi bezpośrednio do skojarzeń z problemem roku 2000. Pewien zakres przygotowań w związku z tym prowadzonych dotyczył albo bezpośrednio państwowej infrastruktury

---

[5] sprawy te reguluje tzw. Porozumienie z Maastricht [EU_Treaty_1992] oraz tzw. Ustalenia Kopenhaskie [EU_2002], gdzie przystąpienie do unii monetarnej, bez precyzowania jego daty, zawarto pośród tzw. obowiązków wynikających z członkostwa w Unii Europejskiej. To ostatnie oznacza, że państwa członkowskie, przyjęte do Unii Europejskiej 1 maja 2004 nie będą miały możliwości odmowy przystąpienia do unii monetarnej i przejścia na walutę euro (a miały taką możliwość tzw. „stare" państwa członkowskie, z czego skorzystały Szwecja, Wielka Brytania i Dania)

[6] według analizy przeprowadzonej w opracowaniu [Fölsz_2003] nie ma podstaw prawnych do domagania się uczestnictwa w mechanizmie ERM2 od państw, które już są członkami Unii; obowiązek taki dotyczyłby jedynie państw spoza Unii, zamierzających zastąpić własną walutę walutą euro

informatycznej o znaczeniu powszechnym, albo takich instytucji i przedsiębiorstw, które, mimo, że formalnie do państwa nie należą, sprawność ich działania jest pod wieloma względami krytyczna dla funkcjonowania państwa.

Do takich bez wątpienia należy system instytucji finansowych danego państwa. Braki i zaniedbania w dostosowaniu systemów informatycznych, których stopień nasycenia w tych instytucjach jest wyższy od średniego, mogą zdecydować o powodzeniu całego takiego przedsięwzięcia w skali państwa. Zagadnienie to będzie szczegółowiej omawiane w dalszej części niniejszego opracowania, w której analizowane będą różne ryzyka związane z przedsięwzięciem zmiany waluty.

Ponieważ wymogi unijne nie przewidują konieczności grupowego przechodzenia na walutę euro nowych państw członkowskich, można założyć, że związany z tym proces będzie przebiegał stopniowo, angażując najpierw mniejsze z tych państw. Prawdopodobny kalendarz tych działań zawarto w tabeli 1.

Z informacji zawartych w tabeli wynika dość optymistyczny scenariusz dla Polski: do najwcześniejszego obecnie możliwego roku przejścia pozostają cztery lata, a jeżeli przedstawiony w tabeli 1 scenariusz dla innych państw zostanie zrealizowany, dla Polski dostępne będą wnioski z ich doświadczeń. Ponieważ jednak najpierw na walutę euro zamierzają przechodzić małe państwa, w Polsce trzeba będzie uwzględnić odpowiedni efekt skali.

Wykonywane w masowej skali działania przystosowawcze, tak jak to było w przypadku problemu roku 2000, czy jest obecnie w związku z tzw. Drugą Bazylejską Umową Kapitałową, angażują wielu specjalistów informatyków[7]. Powoduje to odciąganie ich od innych zajęć i m.in. odbija się negatywnie na pracach rozwojowych. W Polsce, w jakimś stopniu można będzie uniknąć tego rodzaju negatywnych skutków, próbując przyciągnąć specjalistów z tych państw, w których przygotowania właśnie zakończono.

Pozwoliłoby to uzyskać podwójny efekt: zmniejszyć ograniczenia prac rozwojowych i skorzystać z świeżych doświadczeń specjalistów, którzy właśnie zakończyli dostosowywanie systemów informatycznych w związku z przejściem na walutę euro w innych państwach członkowskich Unii Europejskiej. Nie oznacza to jednak, że można liczyć na wykonanie przez takich specjalistów całości prac: nie pozwoli na to ani ograniczona liczba takich specjalistów, ani z pewnością wysokie koszty ich usług. Dodatkowo – konkurować o nich będą z Polską te państwa, w których przygotowania mają przypaść na ten sam okres, czyli Czechy i Węgry.

---

[7] związane z tą Umową niektóre uwarunkowania informatyczne omówiono w opracowaniu [Pilawski_2004], a złożoność algorytmów obliczeniowych przedstawia praca [Marciniak_2004]

Tablica 1. Kalendarz przechodzenia na walutę euro w tzw. nowych państwach członkowskich Unii Europejskiej

L.p.	Państwo	Rok przystąpienia do mechanizmu ERM2	Rok przejścia na walutę euro
1	Estonia	2004	2007
2	Litwa	2004	2007
3	Słowenia	2004	2007
4	Cypr	2005-6	2008
5	Łotwa	2005-6	2008
6	Malta	2005-6	2008
7	Słowacja	2005-6	2008
8	Węgry	2007-8	2010
9	Polska	2007-8	2010
10	Czechy	2007-8	2010

Źródło: [Meth-Cohn_2004]

Porównanie z przygotowaniami w związku z problemem roku 2000

Skala przedsięwzięcia jakim jest przejście na walutę euro w zakresie dotyczącym informatyki jest często porównywana z rozmiarem zadania, jakie wynikało z konieczności przystosowania systemów informatycznych w związku z problemem roku 2000[8]. Mimo wielu podobieństw, oba te przedsięwzięcia są w istocie różne – co do zakresu, charakteru i skali.

Porównanie z przedsięwzięciem związanym z problemem roku 2000 nie jest tylko - jak mogłoby się wydawać - działaniem czysto akademickim. Na tle dość dobrze znanego mega-projektu o zasięgu światowym, sprzed kilku zaledwie lat, łatwiej daje się wychwycić różnice i podobieństwa. Nie można również zapominać, że równie niedawno projekty przejścia na walutę euro realizowano w państwach Unii Europejskiej, co - mimo kilku istotnych różnic w porównaniu z sytuacją nowych państw członkowskich tej Unii - też jest cennym przykładem.

Pewnym, ogólnym podobieństwem jest to, że oba te przedsięwzięcia charakteryzuje nieprzekraczalna granicę czasowa zakończenia przygotowań. O tym, że problem roku 2000 istnieje, wiadomo było na długo przed jego nadejściem, a jednak żadnych działań przygotowawczych nie podejmowano do czasu, aż krytyczna data była bardzo blisko[9]. Skutkiem była albo powierzchowność

[8] problem roku 2000 obejmował wiele aspektów, nie tylko związanych z informatyką; jego główne implikacje przedstawiono w bardzo licznych opracowaniach, zob. m.in. [BCS_1997] oraz [Bund_1998]

[9] o nadejściu problemu roku 2000 wybitny informatyk, twórca i wynalazca amerykański Bob Bemer, pisał już w roku 1971 (i ponownie w 1979), co i tak nie przyspieszyło przygotowań w żadnym stopniu i – co więcej – nie zapobiegło powstaniu tysięcy systemów

przygotowań, albo ich wysokie koszty.

Mało uprawniona wydaje się w tym kontekście opinia, że nowe państwa członkowskie mają niewiele starych, tworzonych i modyfikowanych przez wiele lat, systemów informatycznych, jak ta wyrażona przez Briana Gregory, jednego z szefów firmy Oracle na Europę [zob. Meth-Cohn_2004, s.20] O ile miało to pewne znaczenie w przypadku problemu roku 2000, to pozostaje bez istotnego wpływu na skalę i zakres przygotowań do przejścia na walutę euro.

Wynikiem zbiegu okoliczności, na końcowy okres prac przygotowawczych prowadzonych w związku z problemem roku 2000, w państwach europejskich zamierzających wówczas przejść na walutę euro, przypadł początek przygotowań do tego przejścia. Oba te przedsięwzięcia skutecznie konkurowały ze sobą w zabiegach o ograniczone zasoby informatyczne i specjalistów, co nie pozostało bez wpływu na związane z tym koszty.

Scenariusz ten, chociaż w mniejszej skali, powtórzy się w tych nowych państwach członkowskich Unii Europejskiej, które już prowadzą przygotowania do przejścia na walutę euro. Związane z tym prace, w znacznym stopniu koncentrujące się w szeroko rozumianym sektorze finansowym, nałożą się na przygotowania do sprostania wymogom tzw. Drugiej Bazylejskiej Umowy Kapitałowej[10]. Tak się składa, że przygotowania te również dotyczą sektora finansowego, co – podobnie jak w poprzednim przypadku – także może skutkować brakiem zasobów, głównie specjalistów.

Interesujące porównanie różnych aspektów przedsięwzięcia związanego z problemem roku 2000 i działań przystosowawczych w związku z przejściem na walutę euro przytacza organizacja NIIT Technologies. Jego wyniki zawarto w tabeli 2.

Pośród zawartych w tabeli 2 podobieństw zwraca uwagę skala, która obejmuje wszystkie firmy i organizacje w danym państwie. Wniosek ten wydaje się jednak nieco powierzchowny, gdy odnieść go do kontekstu szerszego niż pojedyncza organizacja. W przypadku problemu roku 2000 skala przygotowań w ramach każdej organizacji zależała tylko od stopnia jej nasycenia systemami informatycznymi. W przypadku przejścia na walutę euro związane z tym działania koncentrują się głównie w instytucjach finansowych, w mniejszym stopniu dotycząc innych organizacji.

Kryterium skutków z tablicy 2 zawiera istotne przesłanie: problem roku 2000 był głównie problemem technicznym, a przejście na walutę euro dotyczy przede wszystkim biznesu, a dopiero ta zależność przekłada się na aspekty informatyczne. Tak więc związane z tym zmiany w systemach informatycznych będą pochodną wcześniej sformułowanych założeń biznesowych, podobnie jak to się dzieje w innych przedsięwzięciach informatycznych. Założenia te nie będą mogły być formułowane ze

---

informatycznych i programów, w których zastosowano rozwiązania uniemożliwiające ich stosowanie nawet jeszcze przed nadejściem roku 2000 (zob. [Bemer_1971, Bemer_1979]

[10] syntetyczne omówienie istoty tych prac i ich implikacje informatyczne omówiono w [McCormac_2004]

swobodą i dowolnością, gdyż muszą pozostawać w zgodzie z regułami powstającymi na poziomie Unii Europejskiej i krajowym.

Tablica 2. Porównanie przedsięwzięć związanych z problemem roku 2000 i przejściem na walutę euro

Kryterium	Problem roku 2000	Przejście na walutę euro
Skala zagadnienia	Cała organizacja	Cała organizacja
Skutki	Techniczne i biznesowe	Biznesowe i techniczne
Ryzyko niepowodzenia	Duże	Duże
Szansa na korzyści uboczne	Brak	Istnieje
Wpływ na stosowane procedury	Bez wpływu	Liczne zmiany
Obejmowany zakres	Szeroki, niezbyt głęboki	Wąski lecz głęboki
Koszty	Wysokie	2,5 do 5 razy wyższe niż w przypadku roku 2000

Źródło: [NIIT_2002]

W obu przypadkach - co jasno wynika z tablicy 2 - wysoki poziom ma ryzyko. Ponieważ na ryzyko to składają się liczne ryzyka cząstkowe - sprawie tej poświęcono w niniejszym opracowaniu odrębny rozdział.

Kolejne z kryteriów rozpatrywanych przez NIIT wydaje się dość kontrowersyjne: oceniając problem roku 2000 z perspektywy czasu można stwierdzić, że stwarzał on potencjalne możliwości odniesienia wymiernych korzyści ubocznych w ramach związanych z nim przygotowań, pod warunkiem odpowiednio wczesnego ich rozpoczęcia. Można było wtedy powiązać je z aktualizacją i modernizacją systemów informatycznych, zarówno w zakresie sprzętu jak i oprogramowania. Trzeba jednak przyznać, że niewiele organizacji skorzystało z tej możliwości.

Problem roku 2000 nie wpływał w żaden sposób na stosowane w organizacjach procedury[11], podczas gdy zmiana waluty na euro będzie musiała znaleźć odbicie w wielu procedurach, głównie, ale nie tylko w instytucjach finansowych.

Porównanie zakresu zmian prowadzi do oczywistego wniosku, że o ile w przypadku roku 2000 miały one szeroki zakres, ale były stosunkowo miałkie, to dla zmiany na walutę euro zakres ten będzie wąski, ale za to sięgający bardziej w głąb systemów informatycznych. Zaskakujące okazuje się porównanie kosztów obu przedsięwzięć: nakłady na zmiany w systemach informatycznych związane z przejściem na walutę euro ocenia się jako 2,5 do 5 razy wyższe, niż te, które poniesiono w trakcie przygotowań w związku z problemem roku 2000. Szacunek ten można uznać za wiarygodny, jako że dokonano go już po zakończeniu obu

[11] gdy pominąć dość trywialną, w kontekście prowadzonych tu rozważań, sprawę wprowadzania do systemów informatycznych daty z rokiem wyrażonym czterema cyframi

przedsięwzięć.

Podobnym porównaniem można by objąć koszty przejścia na walutę euro z kosztami przygotowań w związku z Nową Umową Bazylejską[12]. Porównanie jednak utrudnia tu fakt, że przygotowania te jeszcze trwają i będą kontynuowane co najmniej przez najbliższe dwa lata. Szacując zaś na podstawie nielicznych i mało precyzyjnych danych o budżetach można przyjąć, że koszty wdrożenia postanowień Umowy Bazylejskiej około dziesięciokrotnie przewyższą nakłady związane z przygotowaniami związanymi z rokiem 2000[13]. Oznacza to - polegając na proporcjach z tabeli 2, że przejście na walutę euro będzie kosztowało od 25 do 50% tego, co wdrażanie postanowień Umowy Bazylejskiej. Warto zauważyć, że w całości nakładów wprowadzenia waluty euro - ok. 75% stanowiły wydatki na techniki informatyczne [Meth-Cohn_2004, s.18].[14]

Rola informatyki

W systemach informatycznych pewnym ułatwieniem mogą okazać się mechanizmy dwu- lub wielo-walutowości obecne w niektórych systemach informatycznych. W zależności jednak od przyjętych rozwiązań szczegółowych, mechanizmy te mogą równie dobrze okazać się całkowicie do tego celu nieprzydatne. Wynika to z tego, że istotnym zadaniem tych właśnie mechanizmów jest prowadzenie rachunku różnic kursowych, a nawet swoistej gry, której celem jest osiąganie z tych różnic korzyści. Istota problemu zaś sprowadza się tu do tego, że mechanizmy te i sterujące ich działaniem reguły będą musiały pozostać w systemach i działać nadal w odniesieniu do walut obcych, trzeba jednak będzie je wyłączyć w relacji dotychczasowa waluta własna - waluta euro. W tym ostatnim przypadku kursy wymiany w momencie przejścia będą sztywne, a przeliczenia pozbawione części prowizyjnej.

Istotnym problemem może okazać się tworzenie raportów i sprawozdań. Z tego względu najkorzystniejszym momentem przejścia byłby przełom lat, nie można jednak całkowicie wykluczyć przypadku, że z jakichś doraźnych przyczyn politycznych, będzie to inny termin.[15]

Znacznym obciążeniem dla systemów informatycznych mogą okazać się

---

[12] w niektórych organizacjach finansowych mogą to być również koszty wdrażania postanowień tzw. aktu Sarbanes-Oxley, mających ograniczyć możliwości celowego zniekształcania danych sprawozdawczych firm

[13] oczywiste jest, że porównanie to dotyczy tylko instytucji finansowych, gdyż innych organizacji Nowa Umowa Bazylejska nie dotyczy

[14] pozostałe nakłady to: obsługa gotówki i płatności - 10%, dwuwalutowość cen - 7% i inne - 8%

[15] działające w Polsce jednostki niektórych firm zagranicznych wpisują się w podwójny rytm planowania i rozliczania kosztów oraz sprawozdawczości: jeden obligatoryjny dla nich termin wynika z reguł obowiązujących w Polsce, gdzie rokiem podatkowym jest rok kalendarzowy, drugi z umownego roku rozliczeniowego firmy macierzystej, która podlega regułom państwa, w którym ma siedzibę

wymogi dotyczące przechowywania danych i zdolności do ich zamiany na informacje. Różne władze państwowe (a w szczególności podatkowe) maja prawo żądać przedstawiania im, w niezmienionej postaci, dokumentów, zapisów księgowych i informacji z przeszłości.[16] Tego rodzaju dualizm będzie musiał być wbudowany w odpowiednie systemy informatyczne, które, w wielu przypadkach, będą musiały również potrafić operować spójnie na takich danych, część z których będzie wyrażona w walucie lokalnej, część w walucie euro. Proste przykłady takich przypadków to np. historia rachunków bankowych, czy zestawienie wysokości zarobków, będące podstawą do ustalenia wysokości emerytury.

Bardziej złożone przypadki obejmą działania sprawozdawcze, analityczne i porównawcze dokonywane na hurtowniach danych, bądź na zasobach informacyjnych od nich pochodnych. Paradoksalnie - w instytucjach finansowych część rozwiązania tego rodzaju problemów mogą przynieść projekty dostosowawcze prowadzone tam w związku z Nową Bazylejską Umową Kapitałową.[17]

W instytucjach finansowych istnieje wiele różnych usług[18], dla których istotne znaczenie mają obroty, salda, stopy oprocentowania itp. z poprzednich miesięcy, a nawet lat. Oparte na tych danych algorytmy obliczeniowe będą musiały być przystosowane do działania na danych historycznych, wyrażonych w dwóch walutach.

Dobrym przykładem źródła komplikacji w systemach informatycznych instytucji finansowych jest w Polsce tzw. rachunek rozliczeniowo-oszczędnościowy (w skrócie ROR), jaki nie występuje w podobnej postaci w żadnym innym państwie. Z powodów historycznych rachunek ten stał się de facto mega-rachunkiem łączącym w sobie liczne, o zupełnie różnym charakterze, usługi bankowe i związane z nimi rachunki cząstkowe.[19]

Przejście na walutę euro wraz z koniecznością zachowania historii transakcji/zapisów w dotychczasowej walucie spowoduje konieczność stworzenia w systemach informatycznych drugiej, lustrzanej w stosunku do rachunku ROR struktury, opiewającej na walutę euro. Kwestią do rozstrzygnięcia pozostanie sprawa ewentualnego włączenia do tych struktur dotychczasowych rachunków różnych rodzajów, które dla danego klienta już wcześniej prowadzono w walucie euro.

W opracowaniu organizacji NIIT Europe [NIIT_2002] omawia się m.in. główne działania składowe przedsięwzięcia związanego z przejściem na walutę

---

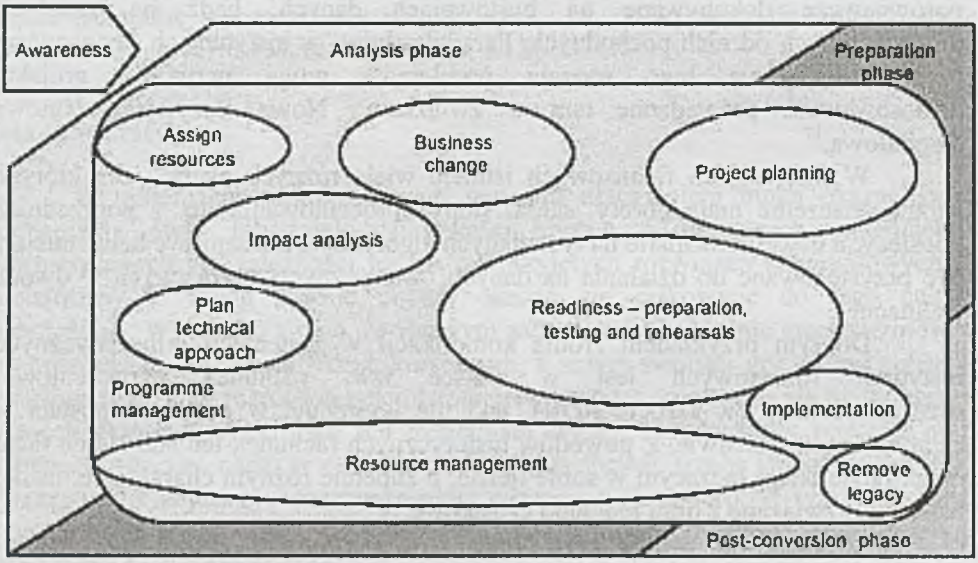
[16] wymóg taki większość państw członkowskich Unii Europejskiej formułuje np. wobec faktur, które istnieją tylko w postaci elektronicznej [zob. np. CEN_2003]

[17] Umowa ta zakłada, że rachunki i analizy, które instytucje finansowe będą zobowiązane wykonywać, będą oparte na szczegółowych danych - docelowo z ostatnich siedmiu lat, co przekłada się na obowiązek gromadzenia i przechowywania danych za taki okres

[18] w większości literatury fachowej w Polsce termin "usługa bankowa" jest -na zasadzie prostego, niezbyt fortunnego, przeniesienia wprost z języka angielskiego, określana mianem "produktu bankowego"

[19] rachunki typu ROR były źródłem licznych komplikacji przy wdrażaniu w Polsce powstałych na Zachodzie bankowych systemów informatycznych

euro oraz podstawowe czynniki, jakie w ramach tego należy wykonać. Pierwsze z nich przedstawia rys. 1. Wynika z niego wyraźny podział zadań na trzy fazy, dodatkowo poprzedzone wstępnym budowaniem świadomości istnienia problemu. Jest to spojrzenie typowo biznesowo, w których zmiany w systemach informatycznych są tylko jedną z części składowych, gdyż i tak są skutkiem przyjętych założeń biznesowych. Z tego zapewne względu zmian informatycznych nie wyróżniono w schemacie explicite – można jednak, bez obawy popełnienia błędu założyć, że systemów i – szerzej – zasobów informatycznych będą dotyczyć niemal wszystkie z ukazanych tam działań.



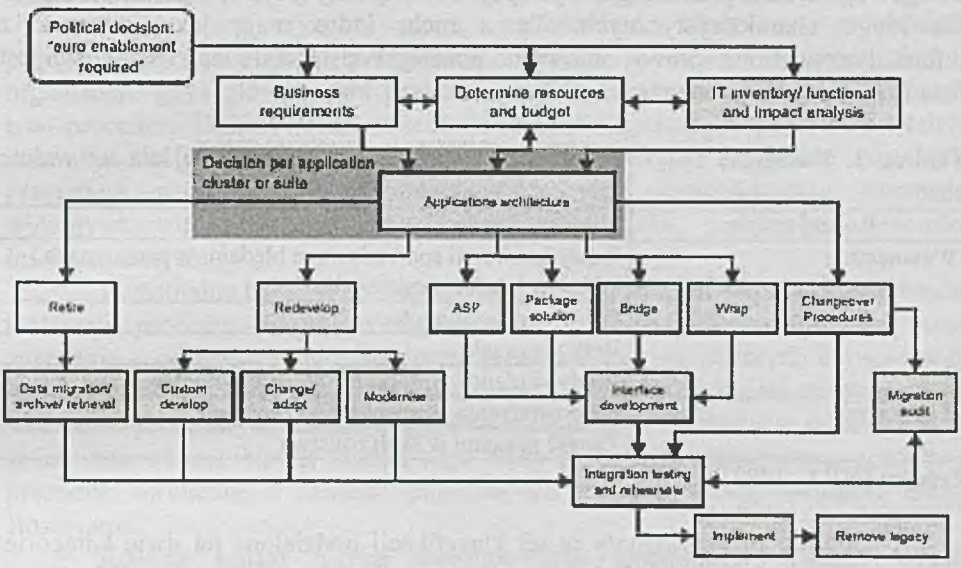
Rys. 1. Fazy i składniki przedsięwzięcia przejścia na walutę euro
Źródło: [NIIT_2002]

Między wspomnianymi fazami nie ma ścisłego rozdziału, jakiego należałoby oczekiwać patrząc z punktu widzenia metodyki prowadzenia przedsięwzięć projektowych. Pokazane na rys. 1 procesy obejmują przede wszystkim procesy biznesowe, a dopiero ich wynikiem będą ewentualne zmiany w systemach informatycznych lub nowe systemy tego rodzaju.

O rozległości zmian informatycznych więcej można wywnioskować z rys. 2, który stanowi pewnego rodzaju szczegółowe rozwinięcie rys. 1, przedstawiające m.in. niektóre konkretne działania, jakie należy wykonać w odniesieniu do systemów informatycznych.. Rysunek 2 ukazuje działania do wykonania jako pewnego rodzaju siatkę zadań, kluczowym z których jest wypracowanie architektury zmienionego systemu.

Wydaje się, że zakres i znaczenie czynności tam przedstawionych jest oczywisty i nie wymaga szczegółowego, na tym poziomie rozważań, komentowania. Zaznaczyć jednak należy, że rysunki 1 i 2 przedstawiają idealny scenariusz przebiegu działań, co niemal nigdy nie występuje w praktyce. Z tego też

względu ważne są doświadczenia zdobyte w praktyce przez tych, którzy przeszli całą drogę działań związanych z przejściem na walutę euro. Doświadczenia takie, pochodzące z okresu pierwszej fali przygotowań, są przedstawione w licznych opracowaniach. Wybrane z nich omówiono krótko w zakończeniu niniejszego opracowania.



Rys. 2.
Źródło: [NIIT_2002]

Ryzyka związane z przedsięwzięciem zmiany waluty

Każde przedsięwzięcie, a w szczególności o tak rozległych jak przejście na walutę euro związkach, niesie za sobą ryzyko niepowodzeń. Uświadomienie sobie skali i możliwego zakresu skutków takich niepowodzeń pozwala podjąć środki zapobiegawcze, jeszcze zanim całe przedsięwzięcie się rozpocznie. Związane z tym dodatkowe nakłady są wielokrotnie mniejsze, albo nawet pomijalne w porównaniu z przypadkiem, gdyby trzeba było podejmować przeciwdziałania już w trakcie realizacji przedsięwzięcia. Znaczenie i efekt wystąpienia ewentualnych ryzyk byłby szczególny ze względu na skalę przedsięwzięcia i brak możliwości jego zatrzymania, czy powtórzenia.

Ponieważ ryzyko jest w jakimś stopniu proporcjonalne do czasu trwania okresu przejściowego, okres ten winien być możliwie najkrótszy.[20]

„Klasyka" prowadzenia dużych przedsięwzięć wymienia trzy główne ryzyka z nimi związane: niedotrzymanie terminu zakończenia, ograniczenie

[20] w idealistycznym scenariuszu przejście winno dokonać się w jednym momencie

pierwotnego zakresu i przekroczenie zaplanowanej wysokości nakładów.[21] W praktyce czynniki te bywają dodatkowo przedmiotem manipulacji, często wykonywanej niejawnie. Jej przykładowym celem może być np. ukrycie przekroczenia nakładów przez ograniczenie zakresu projektu.

W przypadku przedsięwzięcia o takiej skali i zakresie, jak zmiana obiegowego środka płatniczego, występuje także szereg ryzyk specyficznych, tylko dla niego charakterystycznych. Te z nich, które mają jakiś związek z informatyczna strona sprawy, omówiono poniżej. Podstawą do tego omówienia jest lista ryzyk, przedstawiona w tabeli 3.

Tablica 3. Kategorie ryzyk związanych z przedsięwzięciem przejścia na walutę euro

Rodzaj ryzyka	Kategoria ryzyka
Wewnętrzne	Błędy konwersji spowodowane błędami w programach i systemach informatycznych
	Błędy w procedurach
	Brak personelu
	Błędy w planowaniu (konflikty z innymi przedsięwzięciami)
Zewnętrzne	Niepowodzenia partnerów biznesowych
	Zapaść systemu w skali państwa

Źródło: [NIIT_2002]

Ogólnie ryzyka zostały w tej klasyfikacji podzielone na dwie kategorie: wewnętrzne, przeciwdziałać którym może tylko organizacja, w której one wystąpią, oraz zewnętrzne, pozostające poza kontrolą tej organizacji, wymagające działań naprawczych innych organizacji albo władz państwowych.

Pierwsze z ryzyk wewnętrznych wskazanych w tabeli 3 obejmuje błędy w programach i systemach informatycznych, których skutkiem będzie wadliwie wykonywana konwersja walut. Ryzyko to może wystąpić gdy wspomniane programy i systemy nie zostaną dostatecznie sprawdzone i przetestowane. Jedną z tego przyczyn może być zbyt późne podjęcie przygotowań, lub próba ograniczenia nakładów wbrew realnym potrzebom.[22]

Błędnie dokonana konwersja, na poziomie pojedynczej organizacji, może

[21] w raporcie Standish Group opartym na danych z analizy ponad 13 tysięcy przedsięwzięć projektowych, zatytułowanym CHAOS Chronicles III stwierdza się, że 34% z tych projektów zakończyło się na czas, w ramach budżetu i w założonym zakresie, 15% projektów zarzucono a pośród pozostałych 51% zakończyło się z przekroczeniem kosztów, 82% trwało dłużej niż założono, a 48% zrealizowano w ograniczonym zakresie (Źródło: CHAOS Chronicles III, The Standish Group, 2003)

[22] testowanie jest, ze swej istoty, ostatnim przed wdrożeniem etapem cyklu tworzenia systemów informatycznych, toteż, z poważnymi skutkami, jego czas trwania bywa ograniczany by nadrobić opóźnienia z wcześniejszych etapów i dotrzymać terminu zakończenia całości przedsięwzięcia; zakres etapu testowania bywa ograniczany również z powodu wyczerpania, na wcześniejszych etapach, większości środków przeznaczonych na realizację całości przedsięwzięcia

zagrozić jej stabilności finansowej a nawet samej egzystencji. Niezależnie od tego może to mieć konsekwencje podatkowe i sprawozdawcze. Błędy konwersji w systemach informatycznych, które mają więcej niż jednego (a nawet wielu) użytkownika, mogłyby powiększyć te konsekwencje jeszcze o efekt skali. Podobne, ale zapewne jeszcze bardziej rozległe, byłyby skutki błędu tego rodzaju w bankowym systemie informatycznym.

Nieco inne ryzyko mogą wprowadzać błędy w procedurach przygotowanych na okres przejściowy. Ryzyko to dotyczy głównie dużych organizacji, gdyż głównie tam procedury regulują tryb postępowania. Mimo, że tzw. procedury biznesowe nie należą do zakresu niniejszego opracowania należy zauważyć, że w bardzo licznych przypadkach są one pochodną rozwiązań przyjętych w systemach informatycznych, albo stanowią ciąg czynności wykonywanych na różnych stanowiskach przez ludzi, z udziałem systemów informatycznych.[23]

Ewentualne błędy w tych systemach mogą – wtórnie – spowodować błędną realizację procedur. Skutki wystąpienia takiego przypadku mogą mieć różne znaczenie – od krytycznego, po czysto proceduralne, bez istotnych konsekwencji np. finansowych. Trzeba jednak zauważyć, że nawet najlepiej przygotowane, wzorcowe procedury z czasem ulegają swoistej erozji (chociażby w wyniku rutyny w ich stosowaniu). Nawet drobne więc błędy z początkowego okresu stosowania procedur, utrwalone z czasem, pogłębią ich przyszłą erozję i osłabią efekty stosowania.

Kolejny rodzaj ryzyka obejmuje brak specjalistów różnego rodzaju niezbędnych do skutecznego przeprowadzenia całości przedsięwzięcia. Zagadnienie to było już poruszone w ogólności na początku niniejszego opracowania. Wspomniany brak specjalistów może obejmować różne zawody i kategorie. Od strony informatycznej ryzyko to może obejmować zarówno takie specjalności, jak kierowanie projektami, analiza i projektowanie, testowanie, wdrażanie i opieka nad już działającymi systemami, czyli de facto wszystkie rodzaje czynności składających się na tzw. cykl życia systemu informatycznego.

Związane z tym ryzyka są omawiane w licznych publikacjach specjalistycznych [zob. np. Stein_2002], a w przypadku przechodzenia na walutę euro dodatkowym istotnym czynnikiem będzie nieprzekraczalny termin zakończenia tych działań. Należy podkreślić, że w wielu z wymienionych specjalności już obecnie występuje niedobór fachowców wysokiej klasy, zwiększany jeszcze przez ułatwienia w podejmowaniu pracy zagranicą po przyjęciu Polski do Unii Europejskiej, na lepszych niż w Polsce warunkach.

Niedobór specjalistów może pociągnąć za sobą konieczność ich sprowadzania z zagranicy, co zapewne w istotny sposób zwiększy koszty przedsięwzięcia.[24]

---

[23] czynności te składają się na tzw. przepływ zadań (ang. Wrokflow)

[24] nie zmienia to istoty wcześniej tu przedstawionego poglądu, że pewien udział doświadczonych specjalistów zagranicznych, którzy brali już udział w podobnym przedsięwzięciu, będzie z korzyścią dla całości

Ostatnie z wymienianych w związku z omawianym przedsięwzięciem ryzyk, to ewentualny konflikt z innym przedsięwzięciem projektowym o skali obejmującej całe np. przedsiębiorstwo, całą branżę, region lub państwo. Konflikt taki to nie tylko konkurowanie o różnego rodzaju zasoby materialne czy o specjalistów, ale również możliwość wystąpienia zderzenia skutków zmian wprowadzonych do systemów informatycznych w wyniku jednoczesnej, równoległej realizacji kilku przedsięwzięć o rozległej skali. Wystąpienie takiego przypadku wymaga wprowadzenia mechanizmów koordynujących (jak np. instytucjonalna kontrola zmian). To zaś jest źródłem dodatkowych kosztów i wymaga specjalistów z tej właśnie dziedziny. Specjalistyczne służby kontroli zmian, których zakres działania wykracza poza sprawy informatyki i obejmuje całość zmian, działają w Polsce w większości dużych organizacji, takich jak instytucje finansowe, duże przedsiębiorstwa i część filii koncernów międzynarodowych.

Konflikt realizowanych równolegle przedsięwzięć może mieć charakter lokalny, ograniczony do jednej organizacji, ale może mieć również wymiar globalny, jak chociażby realizowane obecnie na całym świecie działania dostosowawcze w związku z Nową Bazylejską Umową Kapitałową, czy wprowadzania tzw. Międzynarodowych Norm Rachunkowości.

Dla wielu organizacji charakter taki mają działania do sprostania wymogom tzw. ustawy Sarbanes-Oxley.[25] Czas trwania niektórych z tych przedsięwzięć może, częściowo, nałożyć się na przygotowania do przejścia na walutę euro, a każde z nich absorbuje zasoby środków i ludzi o takim samym charakterze, zarówno z zakresu informatyki, jak i spoza niej.

Nie można również nie dostrzegać przedsięwzięć o mniejszej skali, wynikających z bieżących potrzeb rozwoju i zmian. Znaczna zazwyczaj liczba tego rodzaju działań prowadzonych jednocześnie, może istotnie skomplikować prace dostosowawcze związane z przejściem na walutę euro.

Z dwóch kategorii ryzyk zaliczonych do zewnętrznych, pierwsza z nich stanowi pewnego rodzaju lustrzane odbicie omówionych wyżej ryzyk wewnętrznych, tyle, że będących skutkiem ich zmaterializowania się u partnerów biznesowych, do których, w tym przypadku, należy zaliczyć również organy państwowe różnego szczebla. W przypadku tej kategorii ryzyk możliwe jest, tak jak to było w przypadku problemu roku 2000, pojawienie się zależności łańcuchowych, kiedy to organizacja, która sama właściwie i na czas zakończyła działania przygotowawcze, ponosi negatywne konsekwencje braków w przygotowaniu w innych organizacjach, z którymi współpracuje.

Skutki mogą tu być różnorodne i o różnej dolegliwości – od zakłóceń w łańcuchach dostaw i w płynności finansowej, po utrudnienia we współpracy systemów informatycznych stron. Wystąpienie tych ostatnich skutków jest najbardziej prawdopodobne, a dopiero to może przenieść się dalej, na inne

[25] działania te dotyczą tylko organizacji, których jednostki macierzyste mają siedzibę w USA lub tych, które są i chcą być nadal notowane na giełdach w USA, mają znacznych amerykańskich udziałowców itp. (szczegóły – zob. [SOX_2002] i [Fox_2003]

dziedziny współpracy. Głównej przyczyny takiego obrotu spraw należałoby upatrywać w braku lub powierzchowności testów współdziałania systemów informatycznych już po wprowadzeniu do nich zmian.

Mimo, że same powody zakłóceń polegają w takich przypadkach przede wszystkim na różnicach w formatach wymienianych danych, to szybka naprawa tych – w istocie prostych – błędów, może być problematyczna ze względu na rozległość ich występowania (u wielu partnerów bądź użytkowników danego systemu jednocześnie), lub brak specjalistów (konieczność jednoczesnego usuwania błędów o różnym charakterze).

W opracowaniu [FEE_1998], za Komisją Europejską, zwraca się uwagę na pięć rodzajów problemów jakie mogą wyniknąć z polegania na oprogramowaniu pochodzącym od osób trzecich, co stawia je poza wpływem i kontrolą nabywców. Są to: niewielki wpływ na funkcjonalność i sposób rozwiązania, możliwość opóźnień, brak zasobów i specjalistów, obniżenie niezawodności i wysoka cena.

Jednoczesne wystąpienie błędów w systemach informatycznych i błędów procedur, może mieć bardzo poważne konsekwencje, aż do sparaliżowania działania jednej lub kilku organizacji. Bardzo duża skala problemów tego rodzaju, a w szczególności ich wystąpienia w instytucjach finansowych i organizacjach od działania których są one całkowicie zależne, może spowodować zapaść systemu płatniczego i obrotu gotówkowego w skali państwa. Wystąpienie takiej, ogólnopaństwowej katastrofy jest mało prawdopodobne, ale nie można takiej ewentualności całkowicie pomijać w rozważaniach. Świadomość takiego obrotu spraw może wpłynąć mobilizująco na organy państwa, służby nadzoru (np. bankowego) i inne instytucje i organizacje, które będą odpowiadać za zakres, stan i poziom przygotowań.

Podobnie, jak przy zależnościach łańcuchowych między organizacjami, katastrofa taka miałaby bez wątpienia implikacje międzynarodowe, wywołując komplikacje i w innych państwach.

Drogą wyjścia z rozległego kryzysu o takiej skali może być zastosowanie zapożyczonej z kategorii medycznych koncepcji tzw. triage[26], czyli szybkiej klasyfikacji problemów cząstkowych w celu wyznaczenia tylko tych, które rokują szanse na rozwiązanie i - z tego powodu - wymagają pilnego zajęcia się nimi.[27]

Zakończenie

Opracowanie niniejsze celowo nie jest wyważonym przeglądem

[26] koncepcja triage (od francuskiego tier – wybierać) była odnoszona przede wszystkim do klasyfikacji rannych na polu walki, obecnie stosuje się ją również w przypadku katastrof masowych, zamachów terrorystycznych itp.); polega ona na dokonaniu wstępnej selekcji ofiar na kilka kategorii (zazwyczaj od trzech do pięciu), aby oddzielić tych, którym można skutecznie pomóc, od tych, którym pomoc nic już nie da i tych, którzy właściwie jej nie potrzebują (por. [Kennedy_1996] i [Derlet_2004])

[27] koncepcję triage proponowano swego czasu jako środek ostateczny w przypadku globalnego bądź rozległego kryzysu spowodowanego wystąpieniem problemu roku 2000

wszystkich aspektów informatycznych związanych z przejściem na walutę euro. Więcej uwagi poświęcono w nim ewentualnym problemom jakie mogą w związku z takim przejściem wystąpić, aniżeli metodom i sposobom jakie można zastosować, aby być gotowym do zmiany waluty. Jest to zabieg zamierzony, gdyż świadomość problemów i trudności z jakimi można się spotkać w trakcie realizacji takiego przedsięwzięcia wydaje się ważniejsza, niż sama tylko metodyka przygotowań.

W omawianym przedsięwzięciu występują liczne analogie z realizowanymi przed kilku laty przygotowaniami w związku z problemem roku 2000. Z tej przyczyny w opracowaniu podkreślono niektóre z tych analogii i wskazano na konieczność sięgnięcia po tamte doświadczenia.

Jeszcze od nich cenniejsze wydają się przykłady z projektów, jakie realizowano w trakcie przygotowań do zmiany waluty w tych krajach Unii Europejskiej, które krok ten mają już za sobą. Wybrane przykłady nie mają charakteru tzw. success stories, lecz stanowią rzetelne przeglądy, nie stroniące od wskazywania na niepowodzenia oraz napotkane trudności i sposoby ich przezwyciężenia.[28]

Wyróżnić pośród nich można omówienie przygotowań w firmie Allied Domecq [Jenkins_2002] oraz w Hiszpańskim Związku Kas Oszczędnościowych (CECA - Confederation Española de Cajas de Ahorros) [Marquez_1998]. To ostatnie opracowanie ma charakter szczegółowego raportu, który jest interesujący również z tego względu, że w organizacji tej postanowiono objąć jednym przedsięwzięciem projektowym przygotowania w związku z problemem roku 2000 i przejściem na walutę euro. Celem tego było zmniejszenie kosztów o 40% w porównaniu z realizacja rozłączną. Analizie poddano tam ok. 30 tysięcy programów komputerowych, każdy z których liczył średnio 1500 wierszy kodu źródłowego. Zmiany wymagało blisko 9% zmiennych globalnych oraz nieco ponad 11% wierszy kodu (pomijając w rachunku wiersze komentarzy). Koszt zmian wyniósł tam ok. 1,10 $ na wiersz kodu źródłowego programu.

Opracowanie to zawiera również bardzo szczegółowy przegląd kosztów i nakładów pracy, łącznie z porównaniem uzyskanych wyników z zamierzeniami i planami.

Dostępne są liczne inne opracowania, jak np. studium przypadku dla hipotetycznej firmy [FEE_1999], czy omówienie metodyki o nazwie *Renaissance*, przeznaczonej do systematycznej modernizacji systemów informatycznych [Emergency_2000]. Zwrócono tam m.in. uwagę na trzy problemy, określone jako krytyczne w kontekście dostosowania systemów informatycznych w związku z przejściem na walutę euro:

- Algorytmy obliczeniowe (w tym: reguły przeliczania i zaokrąglania),
- Raportowanie w systemie dwu-walutowym,
- Konwersja danych historycznych.

Interesujące sa również raporty z podobnych projektów realizowanych w

[28] niepowodzenia polegały przede wszystkim na nieosiąganiu zakładanych efektów, kosztów, pracochłonności, wydajności, terminów itp.

firmach Rhône-Poulenc [Jenkins_1998] i SSS Siedle [Siedle_1998].

Specyfikę średnich i małych przedsiębiorstw omawia praca [FEE_1998], aspekty zaś pozainformatyczne problemu podjęto w opracowaniu [EC_1999], a potencjalne skutki, jakie mogą wystąpić tam, gdzie przygotowań nie dokonano na czas, przedstawiono w [FEE_2000].

Cenne jest opracowanie [FEE-1997] zawierające wyczerpującą listę kontrolną czynności jakie w związku z przejściem na walutę euro należy wykonać, co pozwala na przeprowadzenie szczegółowej oceny stanu przygotowań w dowolnej organizacji.

Oceniając całość sytuacji z punktu widzenia tzw. nowych państw członkowskich Unii Europejskiej, a w tym i Polski, sytuacja ogólna wydaje się być korzystna: są doświadczeni specjaliści, istnieją liczne opracowania teoretyczne i praktyczne, a sporo popularnych pakietów programowych dostosowano już w trakcie poprzednich przygotowań. Nie da się jednak powiedzieć tego o systemach informatycznych stosowanych w bankach, gdyż każdy taki system, nawet pochodzący od tego samego dostawcy, jest w znacznym stopniu dostosowany do konkretnych potrzeb danego banku i w związku z tym wymaga indywidualnych działań przystosowawczych.

W samej Polsce głównym problemem jest niepewność co do samej daty przejścia, na co istotny wpływ mają gry polityczne. Potwierdza to opinia członka Rady Polityki Pieniężnej Stanisława Owsiaka, który 6 czerwca 2005, w wywiadzie dla PAP powiedział: *"Moim zdaniem nie było od samego początku szansy na wejście Polski do strefy euro w 2009 roku. Stwierdziłem - i podtrzymuję to nadal - że jeśli uda się to w roku 2010 - 2011, to będzie bardzo dobrze. Teraz zmienia się układ polityczny, którego intencje wobec przystąpienia Polski do strefy euro nie są czytelne*" (Źródło: Wirtualne Media, komunikat 236744, 16/6/2005).

Literatura

[Bemer_1971] Bemer, Robert W., *What's the date?*, Honeywell Computer Journal, vol. 5(4), 1971, s.205-208

[Bemer_1979] Bemer, Robert W., *Time and Computer*, w: Interface Age Magazine, s. 74-79, luty 1979

[BCS_1997] British Computer Society, *The Year 2000 – A Practical Guide for Professionals & Business Managers*, Swindon, 1997

[Bund_1998] *Die Jahr 2000 Problematik in der Informationstechnik*, Bericht der Bundesregierung, Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie, lipiec 1998

[Caltrans_2003] *Project Risk Management Handbook*, Office of Project Management Process Improvement, Sacramento, 2003

[CEN_2003] *Report and Recommendations of CEN/ISSS e-Invoicing Focus Group on Standards and Developments on Electronic*

Invoicing Relating to VAT Directive 2001/115/EC, CEN Comitè Europèen de Normalisation, 2003

[CIPFA_2004] *The CIPFA Euro Forum 2004*, Chartered Institute of Public Finance and Accountancy, London, 2004

[Derlet_2004] Derlet, Robert, *Triage*, http://www.emedicine.com/emerg/topic670.htm, 14/9/2004

[EC_1997] *Accounting for the introduction of the euro*, European Commission – Directorate General XV – Internal Market and Financial Services, XV/D3/7002/97, 1997

[EC_1999] *The impact of the changeover to the euro on community policies, institutions and legislation*, European Commission – Directorate General – Economic and Financial Affairs, II/261/99-EN rev.1, 1999

[Emergency_2000] *€mergency – Final Report,* Engineering Ingegneria Informatica S.p.A., Rome, 2000

[EU_Treaty_1992] *Treaty On European Union*, Official Journal of the European Communities, No C 191/1, 29/7/1992

[EU_2002] *Presidency Conclusions – Copenhagen 12 and 13 December 2002*, Council of the European Union, 15917/02, Brussels, 2003

[FEE_1997] *Checklist on the introduction of the euro for enterprises and auditors /accountants in their advisory role for enterprises*, Fédération Des Experts Comptables Européens, Bruksela, 1997

[FEE_1998} *The Euro : Changing Your Information Systems,* Fédération Des Experts Comptables Européens, Bruksela, 1998

[FEE_1999] *Case Study - the introduction of the euro in Company X*, Fédération Des Experts Comptables Européens, Bruksela, 1999

[FEE_2000] *Changing to the euro - What would happen to a company on 1 January 2002 that had not converted to the euro?*, Fédération Des Experts Comptables Européens, Bruksela, 2000

[Fox_2003] Fox, Christopher, Zonneveld, Paul A., *IT Control Objectives for Sarbanes-Oxley*, IT Governance Institute, 2003

[Fölsz_2003] Fölsz, Attila, The *Monetary Framework After Accession – a political economy analysis of ERM2,* European Integration Online Papers, Vol. 7, No. 2, 2003

[Gray_1999] Gray, John, *Notes on the €uro Symbol – its generation and printing*, System Modelling Ltd., Wexford, 1999

[Grzesiak_2004] Grzesiak, Monika, *Europejski bank centralny*, Wydawnictwo Adam Marszałek Toruń, 2004

[House_2000] *EU enlargement: from Luxemburg to Helsinki and beyond*, House of Commons Library, Research Paper 00/62, 2000

[Jenkins_1997] Jenkins, Peter, A *Case Study on the Business and IT*

Dimensions of Conversion to the Euro at RHÔNE-POULENC, Symbia Ltd, London, 1997

[Jenkins_2002] Jenkins, Peter, *A Case Study on the Business and IT Dimensions of Conversion to the Euro at Allied Domecq*, Symbia Ltd, London, 2002

[Kennedy_1996] Kennedy, Katharyn, Aghababian, Richard V., et al., *Triage: techniques and applications in decision making*, Annals of Emergency Medicine, 8/1996,

[Marciniak_2004] Marciniak, Zenon, *Bazylea 2 i dyrektywy komisji Unii Europejskiej na temat adekwatności kapitałowej*, w: Grabara, Janusz K., Marecki, Franciszek, Nowak, Jerzy S., *Systemy informatyczne - bankowośc i finanse*, Warszawa, 2004

[Marquez_1998] Márquez, Augustín, *EURO2000 – Systematisation of Global Software Adaptation Efforts*, CECA, FR/23/1/1998

[McCormac_2004] McCormac, Michel, *The New Basel Capital Accord, Basel II – A Business Intelligence Perspective e*, Adastra Corporation, 2004

[Meth-Cohn_2004] Meth-Cohn, Delia, *Czekając na euro: o czym firmy powinny pomyśleć już teraz*, Economist Corporate Network, Wiedeń, 2004

[NIIT_2002] *EMU and the euro - time for action*, NIIT Technologies Europe Ltd., Westfields, 2002

[Pilawski_2004] Pilawski, Bogdan, *Bazylejska Umowa Kapitałowa - wybrane uwarunkowania informatyczne*, w: Grabara, Janusz K., Marecki, Franciszek, Nowak, Jerzy S., *Systemy informatyczne - bankowośc i finanse*, Warszawa, 2004

[Siedle_1998] *Euro Conversion Plan SSS Siedle*, The S. Siedle & Söhne Telefon- und Telegrafenwerke Stiftung & CO, Furtwangen, 1998

[Stein_2002] Stein, Jack A. et al., *An Integrated System Life Cycle-Based Risk Management Methodology*, SAE 2002 World Congress, Detroit, 2002

[SOX_2002] *Sarbanes-Oxley Act of 2002*, US House of Representatives, H3763

[Wandesforde_2005] Prior-Wandesforde, Robert, Hacche, Gwyn, *European meltdown?*, HSBC Global Reasearch, 2005

[Wechsler_1999] Wechsler, Sander, *Information Technology Implications of the Euro*, The Institute of Internal Auditors Inc., Altamonte, 1999

ROZDZIAŁ II

MODELE INFORMATYCZNE FUNDUSZY BUDŻETOWYCH

Elżbieta MARECKA

Wstęp

W ogólnej klasyfikacji systemów finansowych wyróżnia się procesy ciągłe [5,12] oraz procesy dyskretne [1,10]. Dyskretyzacja dotyczy przede wszystkim czasu ale również kwot i parametrów procesu finansowego. Podstawą modelowania dyskretnych procesów finansowych jest zasada równoważności kapitałów [10].

Modelowanie informatyczne funduszy budżetowych ma na celu ich analizę w czasie. Dla wyznaczenia wypłat z danego funduszu lub optymalizacji dynamicznej bilansu należy opracować odpowiednie algorytmy.

Problem analizy dynamicznej funduszy budżetowych ma istotne znaczenie praktyczne [1,2,3,6,11]. Budżet państwa, budżety województw, powiatów, miast, gmin i wielu innych instytucji są zbilansowane statycznie. Instytucje budżetowe działają w oparciu o zbilansowane statycznie wpływy i wydatki. Bilans taki ujmuje nominalną sumę wpływów i sumę wydatków, nie uwzględniając terminów ich realizacji, oprocentowania, inflacji oraz kursów walutowych.

1. Wypłaty z funduszu

Rozważmy przypadek funduszu budżetowego, który stanowi kapitał F_0. Fundusz ten ma być rozdysponowany w N okresach, (np. roczny budżet rozdysponowany na miesięczne subwencje, dotacje, itp.). Oznaczmy przez W_n, $n = 1,....,N$ okresowe wypłaty, które należy wyznaczyć. Fundusz F_0 znajdujący się na koncie bankowym jest oprocentowany. W wyniku dokonywanych wypłat kwota pozostała na koncie F_n, $n = 1,....,N$ maleje. Przyjmiemy, że obowiązuje warunek wyczerpania funduszu, tzn. $F_N = 0$.

Sformułowany problem polega na wyznaczeniu wartości N wypłat realizowanych według określonej strategii, np. Indeksacji lub waloryzacji.

W ogólnym przypadku w procesie wypłat z danego funduszu musi być spełniona zasada równoważności kapitału w postaci

$$F_0 \cdot A_{0,N} = \sum_{n=1}^{N} W_n \cdot A_{n,N} . \qquad (1)$$

gdzie : $A_{n,N}$ – czynnik akumulacji kapitału

W równaniu tym występuje N niewiadomych. Zatem należy określić

dodatkowe równania w postaci

$$f_m(W_1,....,W_N)=0 \qquad (2)$$
$$m=2,....,N.$$

Z układu równań (1) i (2) można wyznaczyć wypłaty W_n, $n=1,....,N$.

1.1. Wypłaty indeksowane

W przypadku wypłat indeksowanych

$$W_n=W_1(1+w)^{n-1} \qquad (3)$$
$$n=2,....,N,$$

gdzie: w– stopa indeksacji wypłat.

Po podstawieniu (3) do (1) otrzymamy

$$W_n=\frac{F_0\cdot A_{0,N}}{\sum_{m=1}^{N}\left[(1+w)^{m-1}\cdot A_{m,N}\right]}(1+w)^{n-1} \qquad (4)$$
$$n=1,....,N.$$

W przypadku procesu finansowego realizowanego w warunkach oprocentowania prostego, z (4) otrzymamy

$$W_n=\frac{F_0\left(1+\sum_{m=1}^{N}r_m\right)(1+w)^{n-1}}{\sum_{m=1}^{N}\left[(1+w)^{m-1}\left(1+\sum_{j=m+1}^{N}r_j\right)\right]} \qquad (5)$$
$$n=1,....,N,$$

gdzie: r_m – stopa procentowa m-tego okresu.

W przypadku procesu finansowego realizowanego w warunkach oprocentowania składanego, z (4) otrzymamy

$$W_n=\frac{F_0\cdot(1+w)^{n-1}\prod_{m=1}^{N}(1+r_m)}{\sum_{m=1}^{N}\left[(1+w)^{m-1}\prod_{j=m+1}^{N}(1+r_j)\right]} \qquad (6)$$
$$n=1,....,N.$$

1.2. Wypłaty waloryzowane

W przypadku waloryzowanych wypłat

$$W_n = W_1 + (n-1)\Delta W \qquad n = 2,\ldots,N, \tag{7}$$

gdzie: ΔW – kwota waloryzacji wypłat,

Po podstawieniu (7) do (1) otrzymamy :

$$W_n = \frac{F_0 \cdot A_{0,N} - \Delta W \sum_{m=1}^{N}(m-1)A_{m,N}}{\sum_{m=1}^{N} A_{m,N}} (n-1)\Delta W \qquad n = 1,\ldots,N. \tag{8}$$

W przypadku procesu finansowego realizowanego w warunkach oprocentowania prostego, z (8) otrzymamy

$$W_n = \frac{F_0 \cdot \left(1 + \sum_{m=1}^{N} r_m\right) - \Delta W \sum_{m=1}^{N}\left[(m-1)\left(1 + \sum_{j=m+1}^{N} r_j\right)\right]}{\sum_{m=1}^{N}\left(1 + \sum_{j=m+1}^{N} r_j\right)} + (n-1)\Delta W, \tag{9}$$

n=1,...,N

W przypadku procesu finansowego realizowanego w warunkach oprocentowania składanego, z (8) otrzymamy

$$W_n = \frac{F_0 \prod_{m=1}^{N}(1+r_m) - \Delta W \sum_{m=1}^{N}\left[(m-1)\prod_{j=m+1}^{N}(1+r_j)\right]}{\sum_{m=1}^{N}\prod_{j=m+1}^{N}(1+r_j)} + (n-1)\Delta W. \tag{10}$$

n=1,...,N

1.3. Konwersja funduszu

W praktyce zdarza się, że harmonogram wypłat z danego funduszu ulega zmianie. Może się zmienić liczba wypłat, strategia wypłat (indeksacja lub waloryzacja) lub oprocentowanie (proste lub składane). Konwersja funduszu polega na ponownym wyznaczeniu ciągu wypłat od pewnego terminu.

Wartość funduszu w k-tym terminie (po wypłacie W_k) otrzymamy z zasady równoważności kapitału w postaci retrospektywnej

$$F_k = F_0 \cdot A_{0,k} - \sum_{n=1}^{k} W_n \cdot A_{n,k} \qquad (11)$$

$$k = 1,....,N.$$

Z formuł (11) i (1) wynika, że dla $k=N$ spełniony jest warunek wyczerpania funduszu, $F_N = 0$.

W przypadku gdy wypłaty były realizowane w warunkach oprocentowania prostego, z zasady równoważności kapitału (11) otrzymamy :

$$F_k = F_0\left(1 + \sum_{m=1}^{k} r_m\right) - \sum_{n=1}^{k}\left[W_n\left(1 + \sum_{m=n+1}^{k} r_m\right)\right], \qquad (12)$$

Do formuły (12) należy podstawić (5) dla wypłat indeksowanych lub (6) dla wypłat waloryzowanych.

W przypadku gdy wypłaty były realizowane w warunkach oprocentowania składanego, z zasady równoważności kapitału (11) otrzymamy :

$$F_k = F_0 \prod_{m=1}^{k}(1 + r_m) - \sum_{n=1}^{k}\left[W_n \prod_{m=n+1}^{k}(1 + r_m)\right]. \qquad (13)$$

Do formuły (13) należy podstawić (8) dla wypłat indeksowanych lub (9) dla wypłat waloryzowanych.

2. Dynamiczny bilans budżetu

Załóżmy, że dane są wpływy V_n, $n = 1,....,N$ oraz wypłaty W_n, $n = 1,....,N$ z funduszu, który jest zbilansowany statycznie, tzn.

$$\sum_{n=1}^{N} V_n = \sum_{n=1}^{N} W_n, \qquad (14)$$

przy $V_n \geq 0$ oraz $W_n \geq 0$.

Załóżmy, że rozliczenie wpływów i wypłat w budżecie odbywa się na końcu każdego okresu n, $n = 1,....,N$. Zatem kwota F_{n-1} funduszu stanowi lokatę bankową na n-ty okres - jeśli $F_{n-1} > 0$. W przypadku gdy $F_{n-1} < 0$ instytucja budżetowa zaciąga kredyt na n-ty okres dla pokrycia deficytu w rozliczeniu $n-1$-go okresu. W ogólnym przypadku można przyjąć, że dany jest stan

początkowy funduszu $F_0 \neq 0$.

Celem działania funduszu jest zachowanie stabilności finansowej, zdefiniowanej warunkiem

$$\left.\begin{array}{l} F_N \geq 0, \text{ gdy } F_0 < 0 \\ \text{oraz} \\ F_N \geq F_0, \text{ gdy } F_0 \geq 0 \end{array}\right\}. \tag{15}$$

Załóżmy, że dane są stopy procentowe okresowych lokat s_n, $n = 1,....,N$ oraz okresowych kredytów r_n, $n = 1,....,N$. W praktyce zachodzi nierówność

$$\begin{array}{l} s_n < r_n \\ n = 1,....,N. \end{array} \tag{16}$$

Dynamiczny bilans funduszu polega na sprawdzeniu warunku (15). Bilans ten jest przeprowadzany przy pomocy rekurencyjnego algorytmu, wyznaczającego kolejne stany funduszu: $F_1,.....,F_N$.

krok 1

$$F_1 = \begin{cases} V_1 - W_1 + F_0(1+s_1), \text{ dla } F_0 \geq 0, \\ V_1 - W_1 + F_0(1+r_1), \text{ dla } F_0 < 0. \end{cases} \tag{17}$$

krok n, $(n = 1,....,N)$

$$F_n = \begin{cases} V_n - W_n + F_0(1+s_n), \text{ dla } F_{n-1} \geq 0, \\ V_n - W_n + F_0(1+r_n), \text{ dla } F_{n-1} < 0. \end{cases} \tag{18}$$

Z warunków (14) i (15) wynika, że w ogólnym przypadku bilanse statyczny i dynamiczny budżetu nie są identyczne. Podstawowe znaczenie ma bilans dynamiczny. Jeśli spełniony jest warunek (15) przy $F_0 < 0$ to F_0 stanowi dopuszczalny deficyt budżetowy. Warto zauważyć, że F_0 nie jest przy tym różnicą wpływów i wypłat w statycznym bilansie (14).

Dynamiczny bilans budżetu zawiera w sobie przypadek wypłat z funduszu F_0. W takim przypadku należy przyjąć $s_n = r_n$ oraz $V_n = 0$ dla $n = 1,....,N$, by otrzymać analizę stanu F_n, $n = 1,....,N$, przy wypłatach W_n, $n = 1,....,N$.

W niektórych funduszach budżetowych lokaty mogą być walutowe. Oznacza to, że wypłaty W_n są dokonywane w walucie bazowej (krajowej) a

kwoty $F_n > 0$ są lokowane w walucie alternatywnej (zagranicznej). W takim przypadku w algorytmie (18) należy uwzględnić różnice kursowe $\Delta q_n = q_n - q_{n-1}$, tzn.

$$F_n = \begin{cases} V_n - W_n + F_{n-1}(1+s_n)\dfrac{q_n}{q_{n-1}}, & \text{dla } F_{n-1} \geq 0, \\ V_n - W_n + F_{n-1}(1+r_n), & \text{dla } F_{n-1} < 0. \end{cases} \tag{19}$$

Kredyt jest zaciągany w walucie bazowej (ze stopą r_n) a lokata jest dokonywana w walucie alternatywnej (ze stopą s_n).

Warunek (15) zapewnia zachowanie stabilności nominalnej. Większe znaczenie ma zachowanie stabilności realnej, uwzględniającej inflację.

Załóżmy, że dane są okresowe stopy inflacji i_n, $n = 1,....,N$.

W takim przypadku warunek zachowania stabilności realnej ma postać

$$\text{oraz} \quad F_N \geq 0, \text{ gdy } F_0 < 0 \tag{20}$$

$$\frac{F_N}{\prod_{n=1}^{N}(1+i_n)} \geq F_0, \text{ gdy } F_0 \geq 0.$$

3. Uwagi końcowe i wnioski

W referacie przedstawiono modele matematyczne wypłat z funduszu oraz dynamicznego bilansu budżetu. W przypadku wypłat z danego kapitału podano algorytmy dla wypłat indeksowanych lub waloryzowanych przy oprocentowaniu prostym lub składanym. Ponadto wyprowadzono formułę dla aktualnego kapitału przy konwersji wypłat.

W formule (11) wypłaty W_n nie muszą być indeksowane lub waloryzowane. Wypłaty te są wyznaczane z układu równań (1) i (2). Znajomość aktualnej wartości funduszu F_k jest potrzebna w przypadku konwersji, tzn. ponownego wyznaczenia wypłat $W_{k+1},....,W_M$, $(M \neq N)$ dla zmienionych danych.

Wypłaty z danego funduszu mogą być wyznaczane przy założeniu zachowania ich realnej wartości w warunkach inflacji przy prognozowanych stopach procentowych. Ponadto wypłaty mogą być dokonywane w walucie bazowej (krajowej) a kapitał funduszu może być dany w walucie alternatywnej (zagranicznej).

Dla problemu dynamicznej analizy budżetu przestawiono model

symulacyjny procesu finansowego i określono warunek stabilności finansowej. Wyróżniono stabilność nominalna oraz realną.

Realna stabilność finansowa (20) może być uzyskana przez lokaty i kredyty walutowe, gdy waluta lokaty ma kurs rosnący a waluta kredytu– kurs malejący. Jednakże kurs wnosi dodatkowe ryzyko (poza stopami procentowymi i stopą inflacji) zachowania stabilności finansowej.

Literatura

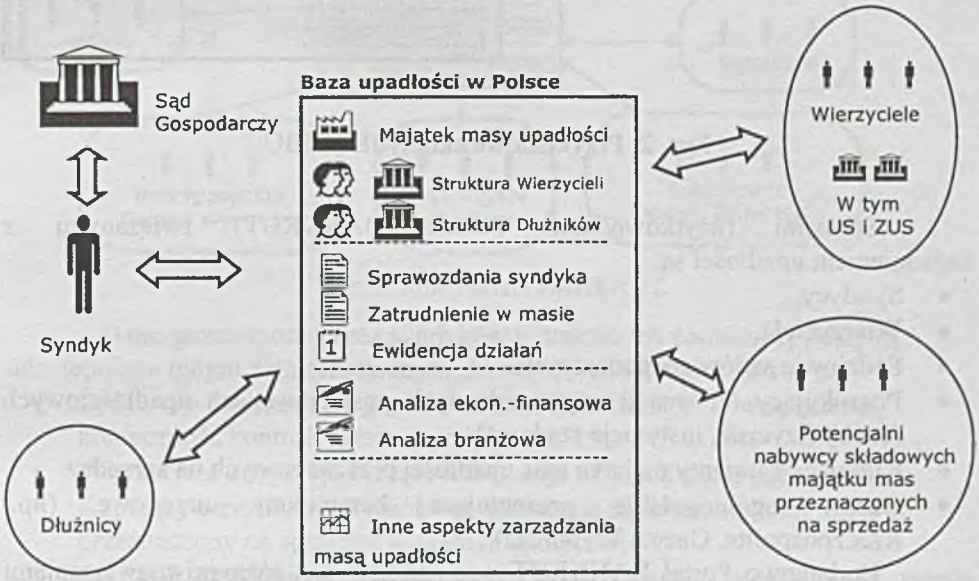
1. Bijak W., Podgórska M., Utkin J.: Matematyka finansowa, Wydawnictwo Bizant, Warszawa, 1994, s.433
2. Bodie Z., Merton R. C., Finanse, PWE, Warszawa 2003, s.643
3. Brigham E.F., Fundamentals of Financial Management, wyd.5, University of Florida, Printed in the United States of America ,Dryden Press 1989, s.855
4. Brigham E. F., Gapenski L.C.: Zarządzanie finansami, wyd.2, PWE, Warszawa 2000, s.612
5. Jajuga K., Jajuga T. Inwestycje. Instrumenty finansowe, ryzyko finansowe, inżyneria finansowa.– Warszawa: PWN, 1999.– 231 s.
6. Leahigh D.J.,Zarządzanie finansami, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 1999, s.167
7. Marecka E., Modele informatyczne konsolidacji kredytów, Wydawnictwo P.K. J. Skalmierskiego, Gliwice, 2000, s.209
8. Marecka E.: Modele matematyczne rezerw finansowych, Rozdział XXI w monografii „ Systemy informatyczne Bankowość i finanse" pod redakcją Marecki F., Grabara J., Nowak J. , WNT, Warszawa 2004, ss.273-281
9. Marecka E., Gawęda A., Modelowanie i symulacja konwersji kredytów walutowych, Tom V Raty kombinacyjne, Wydawnictwo P.K. J. Skalmierskiego, Gliwice, 2003, s. 268
10. Marecki F., Podstawy finansów, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Informatyki i Zarządzania, Bielsko – Biała, 1998, s.160
11. Ritchie J. C., Analiza fundamentalna, WIG-Press, Warszawa 1997, s.356
12. Weron A., Weron R.,: Inżynieria finansowa, Wycena instrumentów pochodnych, Symulacje komputerowe, Statystyka rynku, W.N.T., wyd.2, Warszawa 1998, s.432

ROZDZIAŁ III

PORTAL BANKRUT
SYSTEM OBSŁUGI UPADŁOŚCI W POLSCE

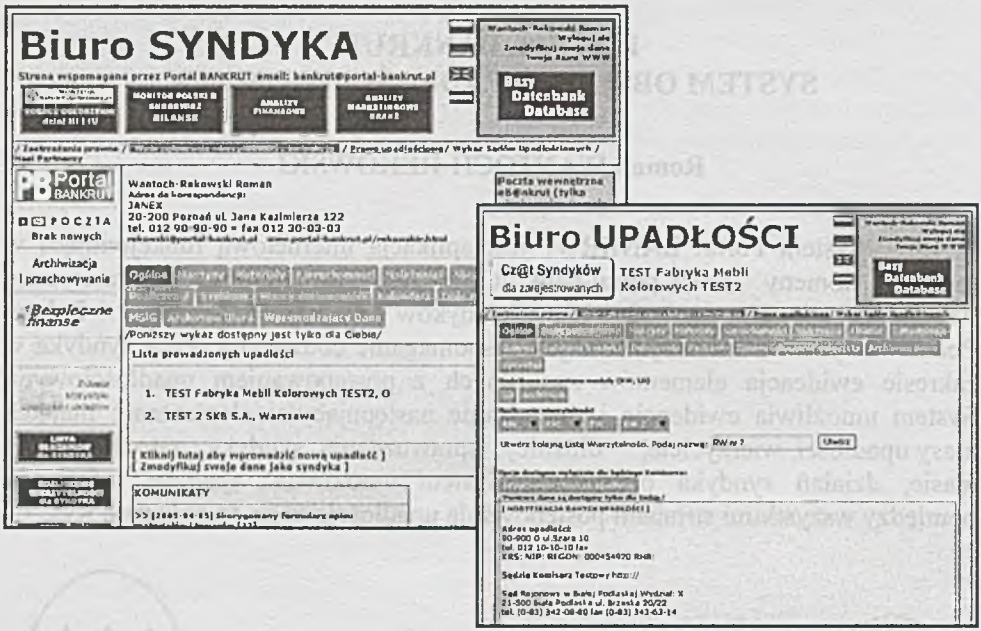
Roman WAŃTOCH-REKOWSKI

System Portal BANKRUT jest aplikacją internetową funkcjonującą w ramach domeny www.portal-bankrut.pl. Jest to system informatyczny wspomagający pracę środowiska syndyków i likwidatorów w Polsce. Podstawowym zadaniem systemu jest wspomaganie codziennej pracy syndyka w zakresie ewidencja elementów związanych z postępowaniem upadłościowym. System umożliwia ewidencję i zarządzanie następującymi elementami: majątek masy upadłości, wierzyciele, dłużnicy, sprawozdania syndyka, zatrudnienie w masie, działań syndyka oraz inne. System umożliwia wymianę informacji pomiędzy wszystkimi stronami postępowania upadłościowego co pokazuje Rys. 1.



Rys. 1. Ogólny schemat wymiany danych

Portal stanowi system udostępniający narzędzia do codziennej pracy syndyka oraz innych stron postępowania upadłościowego. Podstawowymi elementami systemu jest Internetowe Biuro Syndyka. W ramach Internetowego Biura Syndyka dostępne są Internetowe Biura Upadłości Rys. 2.



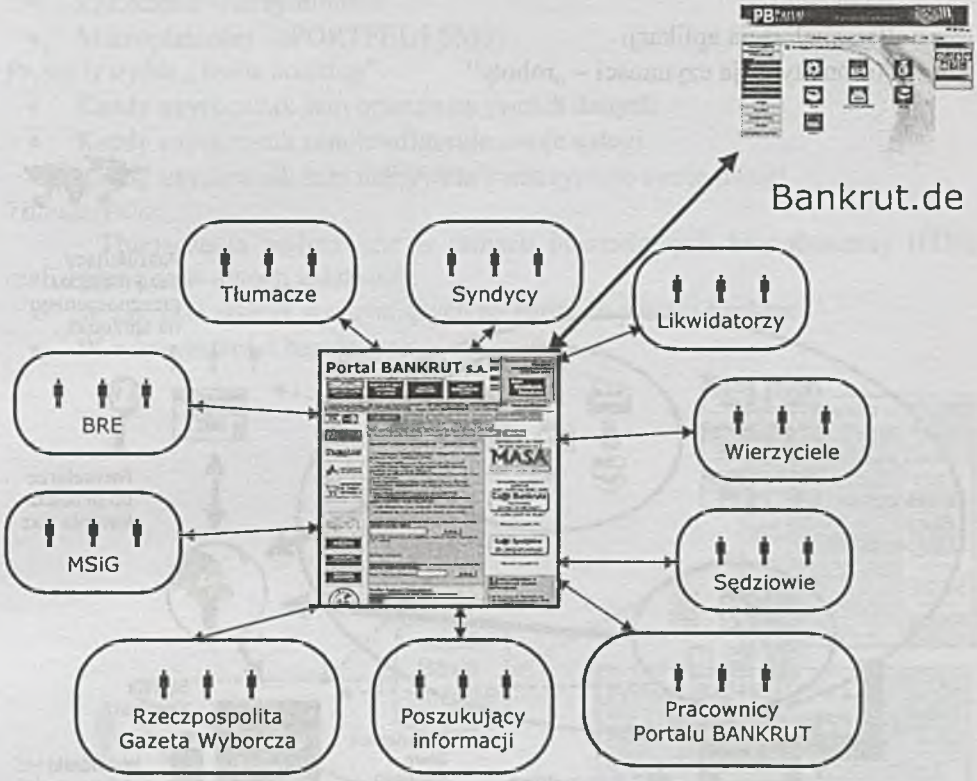
Rys. 2. Przykładowe ekrany IBS i IBU

Stronami (użytkownikami Portalu BANKRUT) związanymi z zagadnieniem upadłości są:

- Syndycy,
- Wierzyciele,
- Sędziowie sądów gospodarczych
- Poszukujący informacji o prowadzonych postępowaniach upadłościowych (osoby fizyczne, instytucje rządowe)
- Kupujący elementy majątku mas upadłości przeznaczonych na sprzedaż
- Gazety ogólnopolskie prezentujące komunikaty urzędowe (np.: Rzeczpospolita, Gazeta Wyborcza)

Dodatkowo Portal BANKRUT wspomagany jest różnymi rozwiązaniami technicznymi, które służą do automatyzacji uciążliwych procesów oraz obniżeniu kosztów funkcjonowania (patrz Rys. 3):

- Mikro-płatności z wykorzystaniem SMS.
- Opłaty z wykorzystaniem kart kredytowych.
- Identyfikacja użytkowników w systemie bankowym na potrzeby automatycznego rozliczania.
- Interfejs wymiany informacji z urzędem w zakresie ogłoszeń o upadłościach.
- Internetowe biura tłumaczy.



Rys. 3. Role Portalu BANKRUT

Dane gromadzone przez syndyków w trakcie ich codziennej pracy są udostępniane innym zainteresowanym stronom w określonym zakresie:

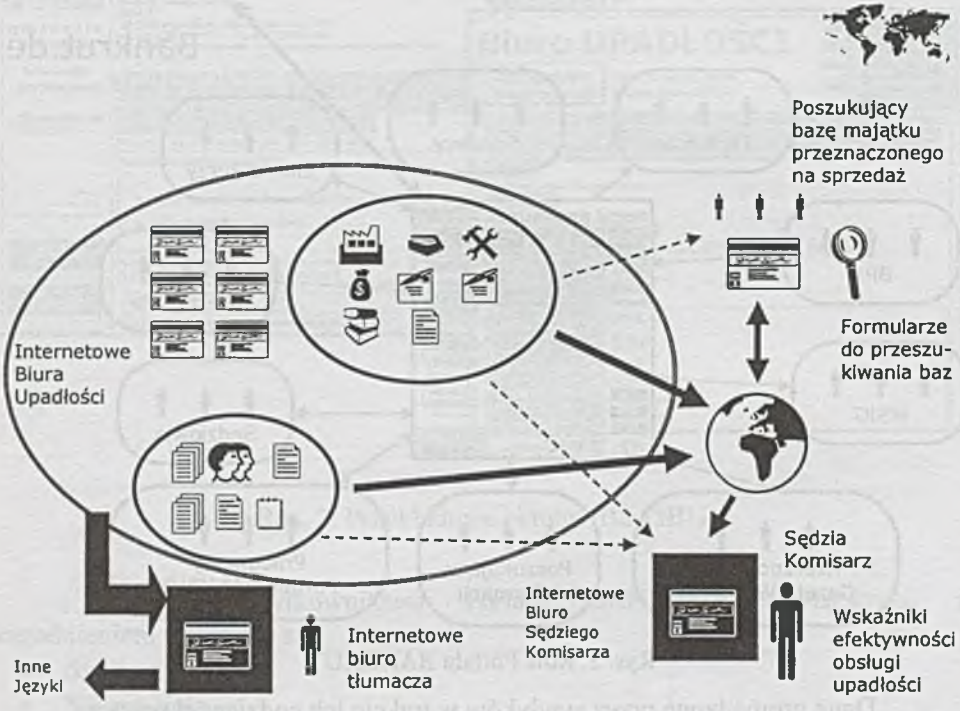
- Sędziowie mogą mieć wgląd do wszelkich informacji ze względu na konieczność kontroli działań syndyka.
- Wierzyciele otrzymują bieżące informacje na temat stanu postępowania.
- Kupujący otrzymują szczegółową informację na temat majątku jaki jest przeznaczony na sprzedaż w masach upadłości.

Z wykorzystaniem internetowych biur tłumaczy tworzone są wersje językowe co umożliwia dostęp do informacji dla osób z innych państw. Rys. 4 przedstawia schemat wymiany informacji pomiędzy stronami postępowania upadłościowego.

Stworzony system ma następujące właściwości:

- Mobilne stanowiska pracy (prosta rozbudowa liczby analogicznych stanowisk:laptop, palmtop, inne urządzenia)
- Nie ma konieczność instalowania żadnego dodatkowego oprogramowania na stanowisku pracy (stanowisko powinno posiadać dostęp do internetu oraz przeglądarkę internetową)

- Standardy obsługi aplikacji
- Dane wprowadzane przez jednego użytkownika są wykorzystywane w wielu aspektach!
- Personalizacja aplikacji
- Automatyzacja czynności – „roboty"



Rys. 4. Schemat wymiany informacji pomiędzy stronami postępowania upadłościowego

Z faktu, że system jest aplikacją internetową wynikają następujące korzyści:

- Niższe koszty konserwacji systemu
- Łatwa aktualizacja oprogramowania
- Oprogramowanie niezależne od systemu operacyjnego użytkownika
- Możliwa integracja z bazami różnych producentów XML
- Szyfrowanie informacji przesyłanej w internecie SSL
- Tworzenie systemu metodą kolejnych prototypów

Wybrane aspekty funkcjonowania Portalu BANKRUT:

- Praca w trybie „home banking"
- Tłumaczenia
- Rozliczenia użytkowników - identyfikacja klientów

- Ładowanie danych z arkuszy EXCEL
- Ogłoszenia do prasy
- Zgłoszenie wierzytelności
- Mikropłatności - ePORTFEL i SMSy

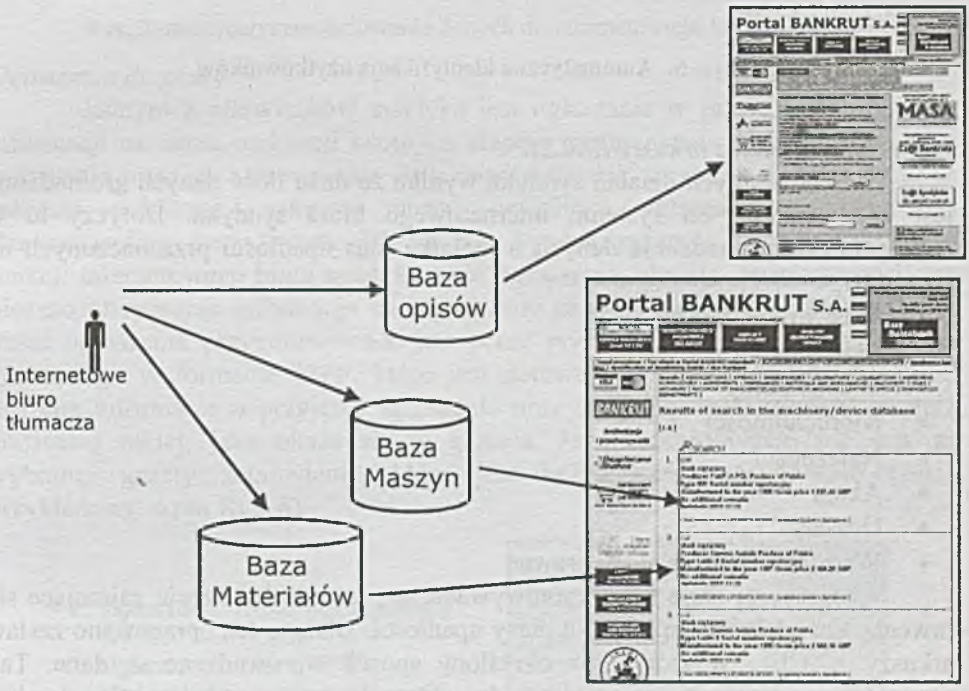
Praca w trybie „home banking"

- Każdy użytkownik sam operuje na swoich danych
- Każdy użytkownik sam konfiguruje swoje usługi
- Każdy użytkownik sam uaktywnia i wstrzymuje swoje usługi

Tłumaczenia

Tłumaczenia realizowane w ramach internetowych biur tłumaczy (ITB) realizowane są w dwóch zakresach:

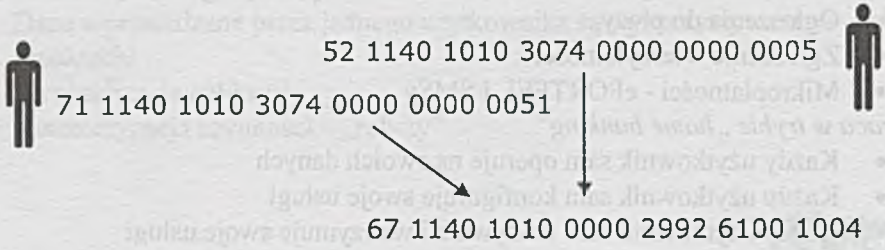
- W zakresie etykiet występujących na stronach portalu bankrut
- W zakresie treści baz danych



Rys. 5. Zakres tłumaczeń w IBT

Rozliczenia użytkowników - identyfikacja klientów

Identyfikacja rozliczeń klientów stanowi jest z ważniejszych automatyzacji działań w ramach portalu. Identyfikacja inicjowana jest na portalu a realizowana jest w systemie bankowym. Każdy z użytkowników otrzymuje indywidualny numer rachunku bankowego. Dzięki temu system bankowy w elektronicznych wykazach operacji zwraca identyfikator zaszyty w indywidualnym numerze rachunku co pokazuje Rys. 6.



ELX3-P-11300010 OD:E0785/031
XX000000000051
BARC TYT:EP00000051 KATARZYNA* JANKOWSKA ^Q0785136.000/31

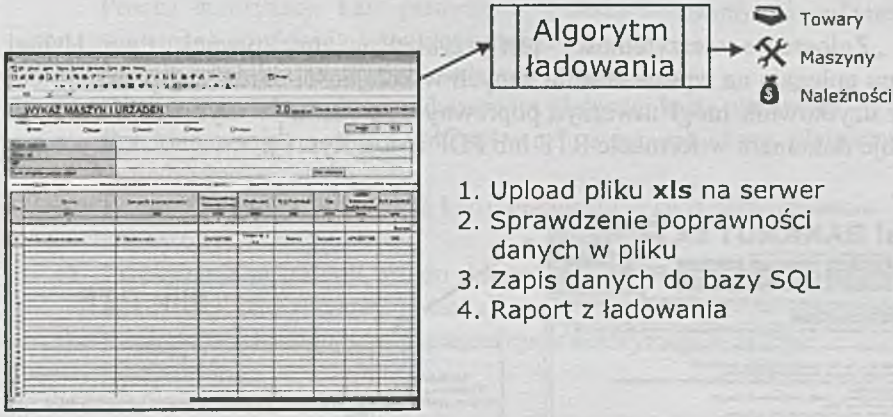
Rys. 6. Automatyczna identyfikacja użytkowników

Ładowanie danych z arkuszy EXCEL

Z codziennych działań syndyka wynika że duża ilość danych gromadzona jest w oderwaniu od systemu internetowego biura syndyka. Dotyczy to w szczególności gromadzenia danych o majątku mas upadłości przeznaczonych na sprzedaż:

- Maszyny i urządzenia
- Materiały i towary
- Wyposażenie
- Nieruchomości
- Należności
- Akcja
- Udziały
- Wartości niematerialne i prawne

Zazwyczaj dane te przygotowywane są przez osoby trzecie zajmujące się inwentaryzacją i wyceną majątku masy upadłości. Dlatego też opracowano zestaw arkuszy EXCEL, w których w określony sposób wprowadzane są dane. Tak przygotowane arkusze są gotowe do automatycznego załadowania do baz internetowego biura syndyka co pokazuje Rys. 7.



Rys. 7. Automatyczne ładowanie danych do internetowego biura syndyka

Ogłoszenia do prasy

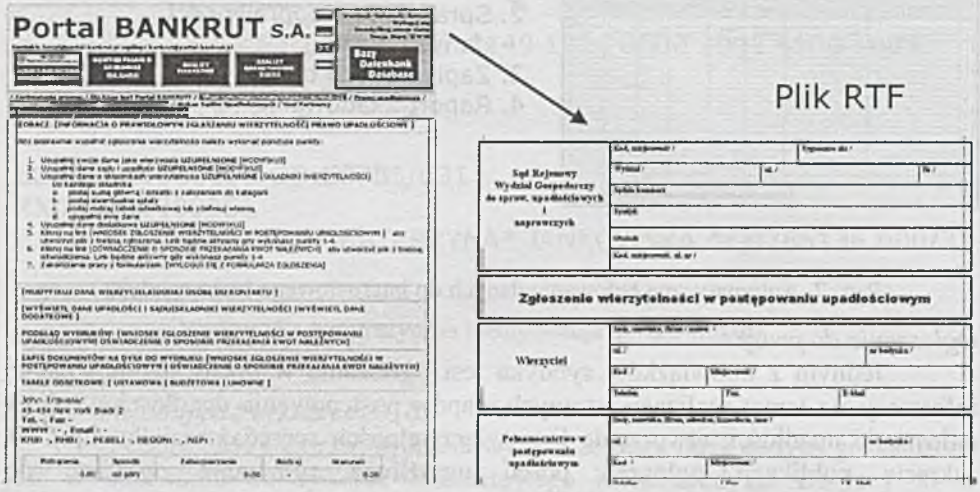
Jednym z obowiązków syndyka jest ogłaszanie w prasie ogólnopolskiej informacji na temat realizacji istotnych etapów postępowania upadłościowe (np.: ogłoszenie upadłości, utworzenie listy wierzytelności, sprzedaż majątku itp.). W zakresie publikacji ogłoszeń portal umożliwia zgłaszanie ogłoszeń do Rzeczpospolitej oraz Gazety Wyborczej. Syndyk przesyła z wykorzystaniem funkcji internetowego biura syndyka treść ogłoszenia, określa terminy emisji, na bieżąco otrzymując informacje na temat ceny danego ogłoszenia. Po wysłaniu treści ogłoszenia przygotowywane jest przez portal ogłoszenie w postaci pliku graficznego w formacie TIFF, które jest gotowe do druku. Syndyk otrzymuje zwrotną informację o przyjęciu zgłoszenia oraz otrzymuje ogłoszenie w postaci graficznej takiej, jaka ukaże się w gazecie. Jednocześnie przesyłane jest do wybranej gazety zamówienie, które jest bezzwłocznie realizowane (patrz przykładowy ekran Rys. 8).

1. Zgłoszenie treści ogłoszenia z wyliczeniem ceny
2. Utworzenie pliku TIFF z treścią ogłoszenia gotową do druku
3. Przekazania do gazety zamówienia
4. Potwierdzenia przyjęcia zamówienia z gazety

Rys. 8. Przykładowy ekran zamawiania ogłoszeń do prasy

Zgłoszenie wierzytelności

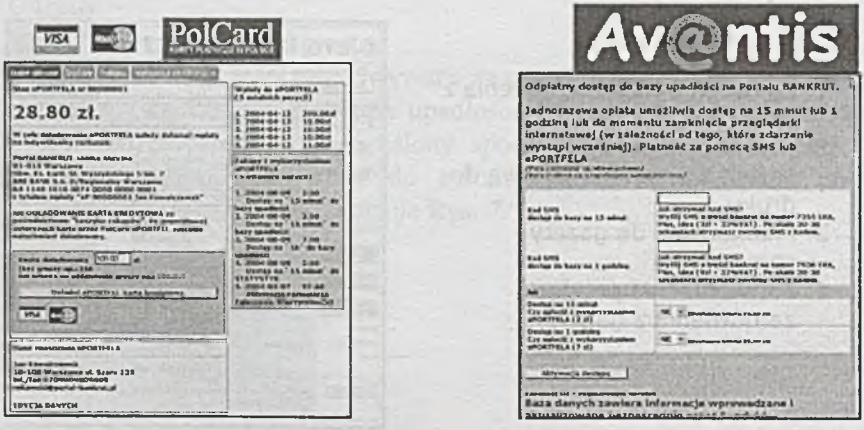
„Zgłoszenie wierzytelności" jest przykładem interaktywnej usługi. Usługi tego typu polegają na wprowadzaniu danych w kolejności określanej przez system tak aby użytkownik mógł utworzyć poprawny dokument. W wyniku użytkownik otrzymuje dokument w formacie RTF lub PDF (patrz Rys. 9).



Rys. 9. Przykładowy ekran usługi interaktywnej "Zgłoszenie wierzytelności"

Mikropłatności – ePORTFEL

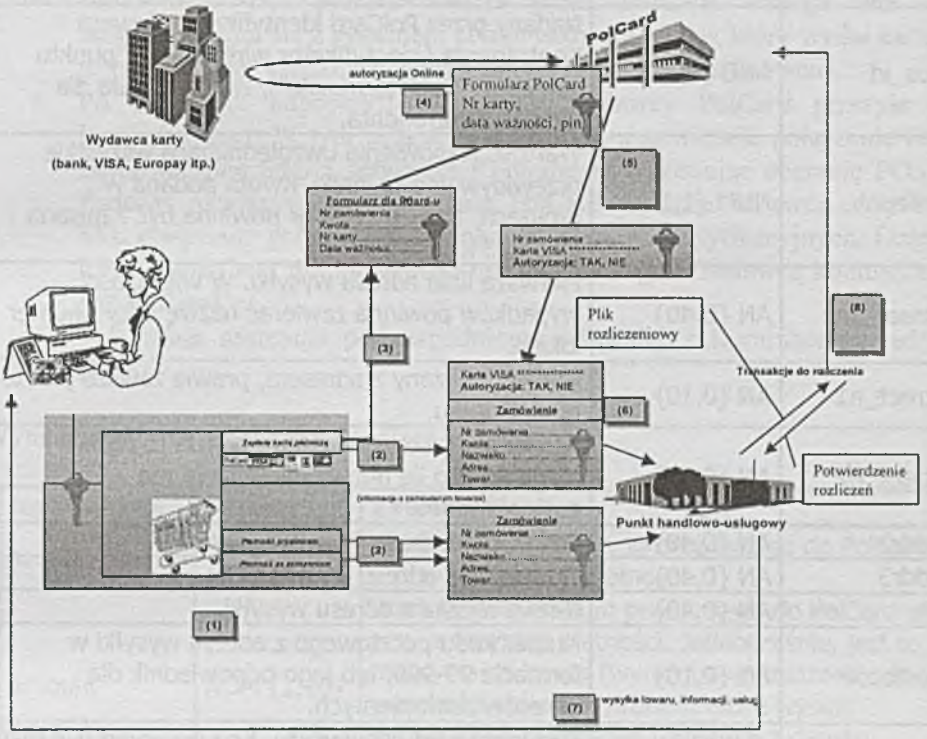
W związku z odpłatnym udostępnianiem danych (drobne opłaty) portal udostępnia usługę portfela elektronicznego. Doładowanie portfela elektronicznego możliwe jest z wykorzystaniem przelewu bankowego lub za pomocą karty płatniczej. Każdy z elektronicznych portfeli posiada indywidualny numer rachunku co umożliwia automatyzację procesu doładowywania elektronicznego portfela z wykorzystaniem przelewu bankowego.



Rys. 10. Przykładowy ekran ePORTFELA

Proces autoryzacji kart płatniczych przedstawia Rys. 11. W procesie autoryzacji można wyróżnić następujące etapy:

a) Wybór produktu na stronach sklepu internetowego
b) Wysłanie zamówienia ze wskazaniem płatności kartą płatniczą
c) Przekierowanie na strony PolCard w celu autoryzacji karty płatniczej do realizowanego zamówienia
d) Kontakt PolCard z wydawcą karty płatniczej w celu potwierdzenia autoryzacji
e) Przekazanie przez PolCard do sklepu internetowego informacji o stanie autoryzacji realizowanej transakcji.
f) Realizacja zmówienia po potwierdzeniu autoryzacji w sklepie internetowym



Rys. 11. Proces autoryzacji kart płatniczych w systemie z PolCard

Formularz autoryzacji po stronie klienta zawiera następujące informacje (przesyłane z wykorzystaniem internetu):

Nazwa pola	Format	Opis zawartości pola
order_id	ANC{1,64}	Unikalny identyfikator zamówienia (koszyka towarów), znany trzem stronom (Klient, Kontrahent, PolCard), który pojawi się na

Nazwa pola	Format	Opis zawartości pola
		potwierdzeniu sprzedaży przedstawionym przez sklep posiadaczowi karty po udanej autoryzacji i po decyzji sklepu o dokonaniu sprzedaży. Może to być numer faktury VAT, lub rachunku, który pojawi się na towarzyszącym produktowi, dokumencie papierowym. W przypadku ponownego wygenerowania session_id dla nowej autoryzacji, ten identyfikator nie ulega zmianie.
session_id	ANC {1,1024}	Jak w dokumencie terminologia. Nowa wartość tego identyfikatora powinna być generowana zawsze przed dostarczeniem Klientowi formularza odsyłającego do strony autoryzacyjnej PolCard-u.
pos_id	ANC {1,20}	Nadany przez PolCard identyfikator serwera Kontrahenta (identyfikator wirtualnego "punktu sprzedaży" lub "terminala"), wartość stała dla danego Kontrahenta.
amount	NUM {1,10}	Wartość zamówienia uwzględniająca wszystkie przewidywalne czynniki. Kwota podana w groszach, tzn. 20 zł 34 gr powinna być zapisana jako 2034.
street	AN {0,40}	Pierwsza linia adresu wysyłki. W większości wypadków powinna zawierać nazwę ulicy i numer lokalu.
street_n1	AN {0,10}	Numer związany z adresem, prawie zawsze jest to numer domu.
street_n2	AN {0,10}	Numer związany z adresem, będzie to numer mieszkania o ile numer mieszkania ma zastosowanie.
addr2	AN {0,40}	Druga linia adresu wysyłki.
addr3	AN {0,40}	Trzecia linia adresu wysyłki.
city	AN {0,40}	Nazwa miasta z adresu wysyłki.
postcode	AN {0,10}	Numer kodu pocztowego z adresu wysyłki w formacie 99-999, lub jego odpowiednik dla adresów zagranicznych.
country	AN {1,3}	Kod kraju z adresu wysyłki. Kod powinien być taki, jaki stosuje się na samochodowych tablicach rejestracyjnych w danym kraju (Dla Polski="PL", dla Stanów Zjednoczonych Ameryki Płn. "USA", dla Niemiec "D" itd.).
language	AN {2,2}	Język, w którym PolCard powinien komunikować się z Klientem. Możliwe wartości to: "PL" - polski, "EN" - angielski.
email	ANC {0,40}	Adres e-mail Klienta.
test	AN {1,1}	Wskaźnik, czy transakcja ma być traktowana jako

Nazwa pola	Format	Opis zawartości pola
		testowa czy jako produkcyjna. Możliwe są dwie wartości: "N" - produkcyjna, "Y" - testowa.
client_ip	ANC{0,15}	Adres IP komputera klienta, jeśli jest znany Kontrahentowi.

Etapy autoryzacji karty płatniczej:

- Po połączeniu się ze stroną autoryzacyjną PolCard-u Klient (posiadacz karty) wprowadza dodatkowe dane (w tym numer karty i datę jej ważności)
- Autoryzacja jest przeprowadzana przez PolCard. Polega ona na skontaktowaniu się z systemem komputerowym banku, który wydał kartę i uzyskaniu odpowiedzi, czy dana płatność może być zrealizowana.
- Po uzyskaniu odpowiedzi od banku wydawcy PolCard przesyła ją Kontrahentowi. W tym celu serwer PolCard-u nawiązuje połączenie http zabezpieczone SSL z serwerem Kontrahenta wykonując operację POST. Podczas nawiązywania połączenia PolCard przedstawia swój certyfikat SSL podpisany przez jeden ze znanych urzędów certyfikacyjnych. Dzięki temu Kontrahent ma możliwość upewnienia się, że nadawcą komunikatu jest PolCard.
- Połączenie następuje pod uzgodniony wcześniej z Kontrahentem adres URL.

Wynik autoryzacji zawiera następujące informacje:

Nazwa pola	Format	Zawartość
session_id	ANC {1,1024}	Wartość pola session_id przesłanego do PolCard-u przy autoryzacji płatności.
amount	NUM {1,10}	Wartość pola amount przesłanego do PolCard-u przy autoryzacji płatności. Jednocześnie, jest to maksymalna kwota (wyrażona w groszach), do wysokości której Kontrahent może wysłać informacje o dokonanej transakcji z danym session_id w celu jej rozliczenia.
response_code	ANC{3,3}	Kod odpowiedzi informujący, czy wydawca karty zgodził się na realizację płatności. Jeśli tej zgody nie uzyskano, PolCard nie rozliczy transakcji z danym session_id. Możliwe kody to: 000 zgoda 100 odmowa
cc_number_hash	ANC{1,512}	Wynik działania jednokierunkowej funkcji skrótu na numerze karty Klienta i numerze pos_id. Kontrahent może przechowywać wartości tego

Nazwa pola	Format	Zawartość
		pola i podejmować decyzje o dokonaniu transakcji znając historie płatności dokonanych z użyciem tej karty.
card_type	ANC{1,20}	Napis określający typ karty, służy do wydrukowania szczegółów płatności na fakturze (zamiast numeru karty). Te napisy to np.:VISA, EUROCARD/MASTERCARD, JCB, POLCARD, AMEX, PBK, DINERS CLUB
address_ok	ANC{1,1}	Rezultat weryfikacji adresu posiadacza karty: 0 - nie był sprawdzany 1 - adres jest OK. 2 - kod pocztowy jest poprawny
test	ANC{1,1}	Wartość flagi test otrzymanej przez PolCard w zapytaniu autoryzacyjnym. Powinna być identyczna z wartością flagi test umieszczonej przez Kontrahenta w formularzu służącym do dokonania zapytania autoryzacyjnego, tzn. Kontrahent powinien kontrolować czy na transakcje produkcyjne otrzymuje odpowiedzi z flagą "N" a na testowe z flagą "Y".
auth_code	ANC{1,16}	Kod autoryzacji. Jest to kod generowany przez bank-wydawcę karty w razie zaakceptowania transakcji. Wartość tego pola powinna być później odesłana przez Kontrahenta w pliku rozliczeniowym.
bin	NUM{6,6}	Pierwsze 6 cyfr numeru karty, identyfikujące jednoznacznie produkt kartowy i bank-wydawcę.
fraud	NUM{1,1}	Wynik oceny ryzyka przeprowadzanej przez PolCard. Wartości pola są następujące: 0 - Ocena ryzyka nie została przeprowadzona dla tej transakcji. 1 - Spodziewany brak ryzyka lub niskie ryzyko w ocenie PolCard-u. 2 - Spodziewane wysokie ryzyko transakcji, nie realizuj zlecenia. Okoliczności przeprowadzenia transakcji będą wyjaśniane przez PolCard. Skontaktuj się telefonicznie z PolCard-em w celu wyjaśnienia czy transakcję można przeprowadzić. 3 - Nie realizuj transakcji - bardzo wysoki poziom ryzyka. Wartość tego pola ma charakter informacyjny i nie obliguje Kontrahenta do zaniechania realizacji transakcji nawet jeśli została przesłana

Nazwa pola	Format	Zawartość
		wartość 2 lub 3. Wiążąca jest jedynie wartość pola response_code. Usługa oceny ryzyka ma na celu zminimalizowanie strat Kontrahenta związanych ze sprzedażą przez Internet.
sequence	NUM{6,6}	Numer kolejny odpowiedzi autoryzacyjnej, nadawany przez PolCard. Numeracja zaczyna się od "000000" i kończy się na "999999". Następną wartością po osiągnięciu "999999" jest znów "000000". Istnienie tego numeru ma ułatwić identyfikację transakcji poprzez stworzenie sekwencyjnego ciągu. Numer ten ma znaczenie wyłącznie jako ewentualna pomoc przy wyjaśnianiu pomiędzy Kontrahentem a PolCard-em historii dokonywanych transakcji.

Mikropłatności – SMS

System pobierania opłat za udostępnianie danych na stronach WWW z wykorzystaniem SMS stanowi jeden z prostszych i szybkich sposobów mikropłatności.

Aby zrealizować system pobierania opłat z wykorzystaniem SMS należy utworzyć interfejs wymiany informacji pomiędzy serwerem WWW i operatorami sieci komórkowych. Pomiędzy operatorem sieci komórkowych i firmą wymieniany jest zestaw kodów jednorazowych, które są udostępniane odpłatnie użytkownikom.

Po wysłaniu przez użytkownika SMS na wskazany numer z określoną treścią otrzymuje on zwrotnie hasło z zestawu haseł jednorazowych. Otrzymane hasło wprowadzane jest na stronach WWW. Ponieważ firma także posiada zestaw haseł jednorazowych może sprawdzić czy podane hasło jest poprawne i że nie było już wykorzystane.

ROZDZIAŁ IV

DETERMINISTYCZNA METODA SZACOWANIA INWESTYCJI

Marek ŁADYGA, Maciej TKACZ

Wskaźnik jakości inwestycji I_{lk} zastosowany do badania funkcji strat w mieszanych ubezpieczeniach długoterminowych n-letnich został zdefiniowany w pracy [1] w postaci:

$$I_{lk} = \frac{12 + m_{lk} \cdot \alpha_k}{12 + m_{lk} \cdot i_k} \tag{1}$$

gdzie

m_{lk} - numer ostatniego pełnego miesiąca poprzedzającego moment zerwania umowy

$l = 0, 1, 2, \ldots, 11,$

α_k - stopa procentowa zysku zwiększająca kapitał oszczędnościowy klienta w k-tym roku trwania umowy, $k = 1, 2, \ldots, n,$

i_k - stopa inflacji w k-tym roku trwania umowy $k = 1, 2, \ldots, n,$

Terminy „umowa" i „moment zerwania umowy" są w pracy [1] rozumiane odpowiednio jako umowa dotycząca ubezpieczenia klienta w firmie kapitałowo-ubezpieczeniowej oraz moment wygaśnięcia umowy po upływie okresu na który została zawarta lub moment śmierci klienta.

Z genezy I_{lk} wynika, że pojęcia i wielkości występujące w [1] mogą być również interpretowane jako:

umowa-inwestycja

moment zerwania umowy – moment analizy jakości inwestycji

α_k - stopa procentowa zysku zwiększającego kapitał firmy w k-tym roku trwania inwestycji n-letniej,

m_{lk} - numer miesiąca, w którym analizuje się jakość inwestycji ($l = 1, 2, \ldots, 12$) w k-tym roku jej trwania,

i_k - stopa inflacji w k-tym roku.

Wskaźnik (1) pozwala na comiesięczną ocenę działalności inwestora. Jak łatwo sprawdzić jest on całką szczególną równania różniczkowego cząstkowego

$$\frac{\partial I_{lk}}{\partial \alpha_k} I_{lk} + \frac{\partial I_{lk}}{\partial i_k} = 0 \tag{2}$$

przechodzącą przez krzywą o równaniu parametrycznym

$$\alpha_k(t) = t$$
$$i_k(t) = t$$

$$I_{lk}(t) = 1$$

Warunek ten informuje, że przy stopie zysku z inwestycji równej stopie inflacji wartość wskaźnika inwestycji wynosi jeden.
Z (2) wynika, że

$$I_{lk} = \frac{\frac{\partial I_{lk}}{\partial \alpha_k}}{\frac{\partial I_{lk}}{\partial i_k}}, \qquad \frac{\partial I_{lk}}{\partial i_k} \neq 0.$$

Oznacza to, że końcowa stopa substytucji między wskaźnikiem inflacji a wskaźnikiem zysku firmy jest równa co do wartości bezwzględnej wskaźnikowi jakości inwestycji.
Z (1) wynikają oczekiwane własności wskaźnika jakości inwestycji

$$\frac{\partial I_{lk}}{\partial \alpha_k} = \frac{m_{lk}}{12 + m_{lk}\, i_k} \rangle\ 0 \tag{3}$$

Zatem krańcowa efektywność stopy procentowej zysku jest zawsze dodatnia, czyli przyrost I_{lk} odpowiadający jednostkowemu wzrostowi stopy zysku jest dodatni.

$$\frac{\partial^2 I_{lk}}{\partial\, \alpha_k^2} = 0 \tag{4}$$

Zatem tempo wzrostu wskaźnika jakości inwestycji ze względu na stopę zysku jest stałe w czasie trwania inwestycji.

$$\frac{\partial I_{lk}}{\partial i_k} = -\frac{12 + m_{lk}\ \alpha_k}{(12 + m_{lk}\ i_k)^2} \langle\ 0 \tag{5}$$

Zatem krańcowa efektywność stopy inflacji jest ujemna, czyli jej wzrost o jednostkę powoduje spadek wskaźnika jakości inwestycji o wartość podaną w tym wzorze.

$$\frac{\partial^2 I_{lk}}{\partial i_k^2} = \frac{2\ (12 + m_{lk}\ \alpha_k)}{(12 + m_{lk}\ i_k)^3} \rangle\ 0 \tag{6}$$

Zatem tempo spadku wskaźnika jakości ze względu na stopę inflacji maleje wolniej w czasie trwania inwestycji.
Elastyczności cząstkowe wskaźnika jakości inwestycji są równe

$$E_{\alpha_k} I_{lk} = \frac{m_{lk}\ \alpha_k}{12 + m_{lk}\ \alpha_k} \tag{7}$$

$$E_{i_k} I_{lk} = -\frac{i_k}{12 + m_{lk}\ i_k} \tag{8}$$

czyli są zależne tylko od właściwych im argumentów.
Ponieważ

$$dI_{lk} = \frac{\partial I_{lk}}{\partial \alpha_k} d\alpha_k + \frac{\partial I_{lk}}{\partial i_k} di_k = \frac{m_{lk}}{12 + m_{lk}\ i_k} d\alpha_k - \frac{12 + m_{lk}\ \alpha_k}{(12 + m_{lk}\ i_k)^2} di_k$$

zatem średnie tempo wzrostu wskaźnika jakości inwestycji

$$r = \frac{dI_{lk}}{I_{lk}} = \frac{m_{lk}}{12 + m_{lk}\ \alpha_k} d\alpha_k - \frac{1}{12 + m_{lk}\ i_k} di_{lk} = \tag{9}$$

$$= E_{\alpha_k} I_{lk} \frac{d\alpha_k}{\alpha_k} + E_{i_k} I_{lk} \frac{di_k}{i_k} = E_{\alpha_k} I_{lk} \cdot r_{\alpha_k} + E_{i_k} I_{lk} \cdot r_{i_k}$$

jest średnią ważoną elastyczności cząstkowych z wagami równymi odpowiednio średnim tempom cząstkowym wzrostu stóp procentowych zysku $r_{\alpha_k} = \frac{d\alpha_k}{\alpha_k}$ i inflacji $r_{i_k} = \frac{di_k}{i_k}$.

W przypadku rocznej oceny inwestycji w k-tym roku jej trwania wzór (1) przyjmie postać

$$I_k = \frac{1 + \alpha_k}{1 + i_k} \tag{10}$$

Dla akcjonariuszy firmy istotnym jest aby $I_k \geq 1$ dla $k = 1, 2, \ldots, n$. Jednak w pewnych sytuacjach utrzymanie tak wysokiego tempa wzrostu kapitału aby powyższy warunek był spełniony jest niemożliwe. Dlatego też przy długoterminowych inwestycjach wydaje się uzasadnionym wprowadzenie globalnego wskaźnika jakości inwestycji.

$$I^{(k)} = I_1 \cdot I_2 \cdot \ldots \cdot I_k \qquad k = 1, 2, \ldots, n \tag{11}$$

Przy tak zdefiniowanym wskaźniku istotnym jest aby

$$I^{(n)} > 1$$

co oznacza, że n-letnia inwestycja jest dla firmy opłacalna.

Dokonamy teraz analizy wskaźnika $I^{(k)}$, $k \geq 2$. Własności wskaźnika $I^{(1)}$ opisują wzory (2-9).

Twierdzenie 1.

Niech $I^{(n)} = I_1 \cdot I_2 \cdot \ldots \cdot I_n$ gdzie I_k dane jest wzorem (10) $(k = 1, \ldots, n)$

Wówczas

$$\frac{\partial^n I^{(n)}}{\partial \alpha_1 \ldots \partial \alpha_n} I^{(n)} + \frac{\partial^n I^{(n)}}{\partial i_1 \ldots \partial i_n} = \begin{cases} 2\, I^{(n)} \cdot \prod_{k=1}^{n} \vartheta_k & \text{dla } n \text{ parzystych} \\ 0 & \text{dla } n \text{ nieparzystych} \end{cases}$$

gdzie ϑ_k oznacza dyskonto w k-tym roku trwania inwestycji.

Dowód:

$$\frac{\partial^j I^{(n)}}{\partial\alpha_1 \ldots \partial\alpha_j} = \frac{\prod_{k=1+j}^{n}\left(1+\alpha_k\right)}{\prod_{k=1}^{n}\left(1+i_k\right)} \qquad \text{dla } j \le n-1$$

czyli

$$\frac{\partial^n I^{(n)}}{\partial\alpha_1 \ldots \partial\alpha_n} = \prod_{k=1}^{n}\frac{1}{1+i_k} = \prod_{k=1}^{n}\vartheta_k$$

Analogicznie

$$\frac{\partial^j I^{(n)}}{\partial i_1 \ldots \partial i_j} = (-1)^j \frac{\prod_{k=1}^{n}\left(1+\alpha_k\right)}{\prod_{k=1}^{j}\left(1+i_k\right)\cdot\prod_{k=1}^{n}\left(1+i_k\right)} = (-1)^j \frac{\prod_{k=1}^{n}\left(1+\alpha_k\right)}{\prod_{k=1}^{j}\left(1+i_k\right)}\cdot\prod_{k=1}^{n}\vartheta_k \qquad dla\ j \le n-1$$

czyli

$$\frac{\partial^n I^{(n)}}{\partial i_1 \ldots \partial i_n} = (-1)^n \prod_{k=1}^{n}\left(1+\alpha_k\right)\cdot\left(\prod_{k=1}^{n}\vartheta_k\right)^2$$

Skąd dla n parzystych otrzymujemy

$$\frac{\partial^n I^{(n)}}{\partial\alpha_1 \ldots \partial\alpha_n}\cdot I^{(n)} + \frac{\partial^n I^{(n)}}{\partial i_1 \ldots \partial i_n} =$$

$$\prod_{k=1}^{n}\vartheta_k \cdot \prod_{k=1}^{n}\frac{1+\alpha_k}{1+i_k} + \prod_{k=1}^{n}\left(1+\alpha_k\right)\left(\prod_{k=1}^{n}\vartheta_k\right)^2 =$$

$$= \left(\prod_{k=1}^{n}\vartheta_k\right)^2 \cdot 2\prod_{k=1}^{n}\left(1+\alpha_k\right) = 2\prod_{k=1}^{n}\frac{1+\alpha_k}{1+i_k}\cdot\prod_{k=1}^{n}\vartheta_k = 2\,I^{(n)}\cdot\prod_{k=1}^{n}\vartheta_k$$

Natomiast dla n nieparzystych

$$\frac{\partial^n I^{(n)}}{\partial\alpha_1 \ldots \partial\alpha_n} I^{(n)} + \frac{\partial^n I^{(n)}}{\partial i_1 \ldots \partial i_n} = \prod_{k=1}^{n}\vartheta_k \cdot \prod_{k=1}^{n}\frac{1+\alpha_k}{1+i_k} - \prod_{k=1}^{n}\left(1+\alpha_k\right)\cdot\left(\prod_{k=1}^{n}\vartheta_k\right)^2 =$$

$$= \left(\prod_{k=1}^{n}\vartheta_k\right)^2 \cdot \prod_{k=1}^{n}\left(1+\alpha_k\right) - \prod_{k=1}^{n}\left(1+\alpha_k\right)\left(\prod_{k=1}^{n}\vartheta_k\right)^2 = 0$$

ckd

Wniosek 1.

Wielowymiarowy wskaźnik jakości inwestycji jest całką równania różniczkowego

$$\frac{\partial^n I^{(n)}}{\partial\alpha_1 \ldots \partial\alpha_n} I^{(n)} + (-1)^{n+1} \frac{\partial^n I^{(n)}}{\partial i_1 \ldots \partial i_n} = 0$$

Twierdzenie 2

Elastyczności cząstkowe wielowymiarowego wskaźnika inwestycji $I^{(n)}$ mają postać

$$E_{\alpha_k} I^{(n)} = \frac{\alpha_k}{1+\alpha_k} \tag{12}$$

$$E_{i_k} I^{(n)} = -\frac{i_k}{1+i_k} \qquad k = 1, 2, \ldots, n \tag{13}$$

Dowód:

$$E_{\alpha_k} I^{(n)} = \frac{\alpha_k \frac{\partial I^{(n)}}{\partial \alpha_k}}{I^{(n)}} = \frac{\alpha_k \prod_{j \neq k} \left(1+\alpha_j\right)}{\prod_{j=1}^{n} \left(1+i_j\right)} \cdot \frac{\prod_{j=1}^{n} \left(1+i_j\right)}{\prod_{j=1}^{n} \left(1+\alpha_j\right)} = \frac{\alpha_k}{1+\alpha_k}$$

$$E_{i_k} I^{(n)} = \frac{i_k \frac{\partial I^{(n)}}{\partial i_k}}{I^{(n)}} = \frac{-i_k \prod_{j=1}^{n} \left(1+\alpha_j\right)}{\left(1+i_k\right) \cdot \prod_{j=1}^{n} \left(1+i_j\right)} \cdot \frac{\prod_{j=1}^{n} \left(1+i_j\right)}{\prod_{j=1}^{n} \left(1+\alpha_j\right)} = -\frac{i_k}{1+i_k}$$

Wniosek 2

Elastyczności cząstkowe wielowymiarowego wskaźnika (11) są funkcjami tylko jednej odpowiadającej mu zmiennej tzn. stopy zysku lub stopy inflacji w k-tym roku trwania inwestycji.

Twierdzenie 3

Względna stopa zmian wskaźnika (11) względem stóp α_k, i_k, $k = 1, \ldots, n$, ma postać

$$r = \frac{dI^{(n)}}{I^{(n)}} = \sum_{k=1}^{n} \left(E_{\alpha_k} I^{(n)} \cdot r_{\alpha_k} + E_{i_k} I^{(n)} \cdot r_{i_k} \right)$$

gdzie

$$r_{\alpha_k} = \frac{d\alpha_k}{\alpha_k} \qquad r_{i_k} = \frac{d\, i_k}{i_k}$$

Dowód:

$$dI^{(n)} = \sum_{k=1}^{n} \left(\frac{\partial I^{(n)}}{\partial \alpha_k} \, d\alpha_k + \frac{\partial I^{(n)}}{\partial i_k} \, di_k \right) =$$

$$= \sum_{k=1}^{n} \left(\frac{\prod_{j \neq k} \left(1+\alpha_j \right)}{\prod_{j=1}^{n} \left(1+i_j \right)} d\alpha_k - \frac{\prod_{j=1}^{n} \left(1+\alpha_j \right)}{\left(1+i_k \right) \prod_{j=1}^{n} \left(1+i_j \right)} di_k \right)$$

Stąd

$$\frac{dI^{(n)}}{I^{(n)}} = \sum_{k=1}^{n} \left(\frac{d\alpha_k}{1+\alpha_k} - \frac{di_k}{1+i_k} \right)$$

Z twierdzenia 2 mamy

$$\frac{dI^{(n)}}{I^{(n)}} = \sum_{k=1}^{n} \left(E_{\alpha_k} I^{(n)} \, \frac{d\alpha_k}{\alpha_k} + E_{i_k} I^{(n)} \, \frac{di_k}{i_k} \right)$$

ckd

Wniosek 3

Względna stopa zmian wielowymiarowego wskaźnika $I^{(n)}$ jest średnią ważną elastyczności cząstkowych z wagami równymi odpowiednio względnym stopom zmian zysku i inflacji w k-tym roku trwania inwestycji.

Literatura

1. T. Kałużny, M. Ładyga, P.Podgórski, M. Tkacz; „Funkcja strat w ubezpieczeniach na życie i dożycie", Metody i zastosowania badań operacyjnych cz. I (pod. red. T. Trzaskalika), Katowice 1998 str. 265-272.
2. T. Kałużny, M. Ładyga, P. Podgórski, M. Tkacz; „Wskaźniki jakości inwestycji"
   III Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Techniczna, Ustroń - Jaszowiec 1999, 8-17.

3. M. Ładyga, M. Tkacz; „Zastosowanie wskaźnika jakości inwestycji do klasyfikacji obiektów" Efektywność zastosowań systemów informacyjnych 2002 (pod. red. J. Grabary, J. Nowaka), WNT Warszawa 2002.

ROZDZIAŁ V

PRZESTRZEŃ FORMALNO – PRAWNA FUNKCJONOWANIA SYSTEMU INFORMACJI KREDYTOWEJ W USA

Zbigniew TELEC

Wstęp

W gospodarce amerykańskiej kredyty konsumenckie są przyznawane szybko i sprawnie dzięki wydajnemu systemowi informacji kredytowej. Uwarunkowania kulturowe i mentalnościowe sprawiły, że przepływ informacji o konsumencie między podmiotami gospodarczymi jest swobodny. Nierzetelny raport o sytuacji finansowej konsumenta i przedsiębiorcy osłabia amerykański system bankowy. Ustawodawca powołał do życia podmioty (agencie tworzące raporty o konsumencie) zajmujące się gromadzeniem, weryfikacją oraz ujawnianiem informacji finansowych o konsumencie. Agencje ze względu na dużo odpowiedzialność tworzenia raportów są ubezpieczone na wypadek roszczeń finansowych ze strony konsument.

1. Podstawa prawna działalności biur informacji kredytowej w USA

Podstawową aktem prawnym regulującym przetwarzanie danych osób fizycznych oraz przedsiębiorców w celu oceny zdolności kredytowej jest ustawa Fair Credit Reporting Act (FCRA) z roku 1967. W Stanach Zjednoczonych istnieją także ustawy pomocnicze do których można zaliczyć: Act Organization Repair Credit, Fair Credit Billing Act oraz Fair Debt Collection Practices Act.

Ustawa FCRA precyzuje:

- dopuszczalne cele raportów o konsumencie,
- zakres informacji zawartych w raportach o konsumentach,
- tryb ujawniania dochodzeniowych raportów o konsumentach,
- tryby ujawniania informacji do agencji rządowych,
- tryb ujawniania informacji dla konsumentów,
- postępowanie w przypadku kwestionowania przez konsumenta jakości raportu,
- opłaty za ujawnienie raportu,
- publiczny rekord informacji związanych z procesem zatrudnienia,
- ograniczenia dochodzeniowych raportów o konsumencie,
- odpowiedzialność urzędników albo pracowników w przypadku nieupoważnionego ujawnieniu raportu,
- odpowiedzialność podmiotów zajmujących się tworzeniem raportów o konsumentach,
- tryby ujawniania raportów agencją rządowym w cel walki z

terroryzmem.

Agencja może przekazywać raport o konsumencie w sposób ustny, pisemny lub elektroniczny. Raporty przygotowywane przez agencje bazują na informacjach:

- przekazanych przez podmioty gospodarcze (raport o konsumencie),
- zebranych przez wywiadowców wśród sąsiadów, współpracowników konsumenta (dochodzeniowy raport o konsumencie).

Raport o konsumencie jest narzędziem wykorzystywanym przy:

- udzielaniu kredytów konsumenckich (ocenie zdolności kredytowej),
- sprzedaży polis ubezpieczeniowych,
- procesie rekrutacji lub zatrzymania pracownika,
- procedurze dostępu do informacji tajnych związanych z bezpieczeństwem narodowym.

Pracodawca wykorzystuje informacje zawarte w raporcie w celu oceny zdolność, predyspozycji potencjalnego pracownika w obszarze zarządzania należnościami. Pracownik dobrze zarządzający swoimi zobowiązaniami finansowymi, dobrze będzie dbał o interesy firmy oraz rzetelnie wykonywał swoją pracę.

Pracodawca proszący o raport o konsumencie do celów zatrudnieniowych musi posiadać ustną lub pisemną zgodę konsumenta na wyjawienie informacji finansowych posiadanych przez agencję. Konsument może żądać od pracodawcy kopii raportu dostarczonego przez agencje oraz kopii praw konsumenta. Konsument ma prawo wymagać od agencji poprawy błędnych lub nieścisłych informacji w swoim raporcie.

Konsument ma prawo do wglądu do ujawnianych informacji przez agencję. Treść raportów jest zawsze poufna.

Agencje tworzące raporty o konsumentach mogą ujawniać raporty:

- sądom,
- podmiotom udzielającym kredytów konsumenckich,
- pracodawcom w celach zatrudnieniowych,
- ubezpieczycielom,
- innym podmiotom za zgodą konsumenta,
- agencją rządowym zajmujących się bezpieczeństwem państwowym.

Poufność danych zawartych w raporcie może być naruszona w przypadku:

- zagrożenia bezpieczeństwa narodowego,
- zagrożenia życia człowieka.

Agencje rządowe zajmujące się bezpieczeństwem państwowym przed dopuszczeniem osoby do informacji tajnych występują do agencji tworzących raporty o konsumentach z zapytaniem o sytuacje finansową osoby w celu oceny ryzyka ujawnienia informacji poufnych osobom trzecim w zamian za korzyści majątkowe.

Konsument ma prawo do wykasowania swoich danych z zbiorów agencji tworzących raporty o konsumentach. Wniosek konsumenta o usunięcie danych może być przekazany za pomocą systemu informatycznego agencji bądź poprzez dostarczenie pisemnego oświadczenia do agencji. Każda agencja ma obowiązek

stworzenia i udostępnienia konsumentom ogólnokrajowego systemu zawiadomień, współdziałającego z pozostałymi agencjami o zasięgu krajowym. Po wykasowaniu danych agencja nie zbiera informacji finansowych o konsumencie przez 2 lata. Ustawa FCRA zabrania umieszczania w raportach o konsumencie dla celów zatrudnienia lub w związku z kredytem, informacji medycznych, bez zgody konsumenta.

Agencja usuwa negatywne informacje o konsumencie po upływie:

- 10 lat w przypadku bankructwa konsumenta,
- 7 lat w przypadku orzeczenia w sprawie cywilnej, aresztowania lub wyroku pozbawienia wolności.

Agencja przechowuje wszystkie informacje związane ze zwyczajami płatniczymi konsumenta. Informacje pozytywne nie ulegają przedawnieniu.

Agencje mogą sporządzać dochodzeniowe raport o konsumencie tylko pod warunkiem, że ich treść zostanie ujawniona konsumentowi. Dochodzeniowe raport o konsumencie zawiera informacje o cechach charakteru, trybie życia konsumenta oraz inne ogólne opinii, zgromadzone przez bezpośredni wywiad środowiskowy. Każdy raport musi zawierać streszczenie praw konsumenta. Agencja nie może sporządzać dochodzeniowych raportów o konsumencie do celów zatrudnieniowych dla pracodawców, które naruszałby stanowe lub federalne prawo związane z zatrudnianiem pracowników. Negatywne informacje takie jak: aresztowanie, akt oskarżenia, skazanie lub inne niekorzystne fakty mogą być umieszczane w raporcie dochodzeniowym tylko pod warunkiem ich potwierdzenia w dodatkowym pewnym źródle.

Ustawa FCRA nakłada obowiązek na agencje, aby każdy przygotowywany raport, był sporządzany z rzetelnych, potwierdzonych informacji.

Podmiot nabywający raport od agencji nie może odsprzedawać raportów chyba, że zostaną spełnione następujące warunki:

- raport nie będzie zmodyfikowany przez pośrednika,
- cel pobrania raportu zostanie zachowany,
- tożsamość podmiotu nabywającego będzie jawna.

Agencje tworzące raporty o konsumentach mogą ujawniać bez ograniczeń agencjom rządowym takie informacje o osobach jak: imię i nazwisko, adres zamieszkania, adres poprzedniego zamieszkania, miejsce zatrudnienia, miejsce poprzedniego zatrudnienia.

Konsumentowi agencja może ujawnić takie informacje jak: zgromadzone dane, źródła danych, odbiorcy raportów. Agencja przechowuje informacje o odbiorcach (imię, nazwa firmy, adres, telefon) przez: 2 lata dla raportów w celach zatrudnieniowych i rok czasu w pozostałych celów.

Agencja przy każdym ujawnieniu raportu musi dostarczyć konsumentowi streszczenie jego praw.

Ujawnienie konsumentowi informacji zgromadzonych przez agencje może odbywać się za pomocą:

- pisemnego dokumentu,
- osobistej wizyty konsumenta w biurze agencji,
- telefonicznie,

- transmisji elektronicznej (np. sieć Internet).

Konsument może kwestionować informacje zgromadzone w rekordzie konsumenta. Agencja w ciągu 30 dni musi potwierdzić prawdziwość kwestionowanej informacji lub usuną ją z rekordu konsumenta. Ujawnienie informacji dla konsumenta jest odpłatne i nie może przekraczać 9,5$[1]. Bezpłatne ujawnienie informacji z rekordu konsumenta następuje w przypadku:

- wystąpienia niekorzystnego ostrzeżenia dla konsumenta,
- bezrobotnego konsumenta zamierzającego złożyć w ciągu 60 dni podanie o prace,
- konsumenta korzystającego z opieki społecznej,
- podejrzenia sfałszowania informacji zawartych w rekordzie konsumenta,
- odmowy przyznania kredytu lub zawarcia umowy ubezpieczeniowej,
- oszustwa finansowego na szkodę konsumenta.

Agencja ujawniająca raport w celach zatrudnieniowych zawierający niekorzystne informacje utrudniające otrzymanie posady (wyroki pozbawienia wolności, aresztowania, akty oskarżenia, itp.), jest zobowiązana do poinformowania konsumenta komu jest ujawniana taka informacja.

Odbiorca raportu wykonując dla konsumenta niekorzystne działania (np. odmowa przyznania kredytu) na podstawie informacji zawartych w raporcie musi poinformować konsumenta ustnie, pisemnie bądź elektronicznie o:

- podjętym niekorzystnym działaniu dla klienta,
- adresie agencji ujawniającej raport,
- prawach konsumenta.

Pobranie raportu od agencji przez podmioty nieuprawnione lub w zabronionych celach jest karalne grzywną i/lub karą pozbawienia wolności do lat 2.

Identyfikacja konsumenta odobywa się po numerze Social Security (odpowiednik polskiego numeru PESEL).

Od września 2005 roku każdemu konsumentowi przysługuje prawo do bezpłatnego wglądu do danych zgromadzonych na jego temat przez agencję raz na 12 miesięcy.

Kolejną ustawą związaną z gromadzenie, przetwarzaniem i ujawnianiem informacji określających zwyczaje płatnicze amerykanów jest Fair Credit Billing Act z roku 1986. Ustawa pomocnicza FCBA:

- reguluje proces spłaty zobowiązań finansowych,
- określa sposób przekazywania informacji o zadłużeniu do agencji,
- precyzuje weryfikacje zadłużenia,
- uściśla proces spłaty kredytów zaciągniętych kartą kredytową,
- określa prawa posiadaczy kart kredytowych.

Następną z ustaw pomocniczych jest Credit Repair Organizations Act. Ustawa CROA powstała by ochronić społeczeństwo od nieuczciwej, złudnej reklamy organizacji naprawy kredytu. Dobry raport kredytowy wyznacza poziom życia Amerykanina. Dobry raport oznacza niskie kredyty na dobra materialne. W

[1] Dane z 01.01.2005 r.

USA działają firmy oferujące usługi mające na celu poprawę złego raportu kredytowego. Ustawa CROA określa prawa konsumenta względem agencji informacji kredytowych. Zadaniem aktu jest ochrona konsumentów przed nieuczciwym działaniem organizacji naprawy kredytu.

Ostatnia z wymienianych ustaw Fair Debt Collection Practices Act porządkuje procedury kupna długów przez podmioty zajmujące się obrotem wierzytelnościami. Ustawa FDCPA:

- określa sposoby komunikacji między podmiotami skupującymi wierzytelności, a konsumentami,
- zabrania przemocy, nękania i zastraszania konsumenta,
- zakazuje publikowania listy konsumentów mających długi (np. „czarne" listy dłużników w sieci Internet),
- precyzuje metody weryfikacji zadłużenia.

Zadaniem rozwiązań prawnych w USA jest zapewnienie uczciwego traktowania konsumentów i przedsiębiorców w procesach tworzenia raportów kredytowych, spłaty zobowiązań finansowych oraz obrotu wierzytelnościami.

2. Analiza porównawcza amerykańskich biur informacji kredytowej z biurami informacji gospodarczej w Polsce.

Ustawa FCRA jest ponad 40 lat starszą regulacją prawną niż polska ustawa o udostępnianiu informacji gospodarczych. Amerykańska ustawa od czasu uchwalenia była wiele razy nowelizowana tak, aby zwiększyć skuteczność amerykańskiego systemu informacji kredytowej. W Polsce ustawa o BIG funkcjonuje od 2 lat. Polska posiada małe doświadczenie w obszarze zarządzania ryzykiem kredytowym.

Amerykański system informacji kredytowej ukierunkowany jest na gromadzenie i przetwarzanie pozytywnych informacji o zobowiązaniach konsumentów i przedsiębiorców. Polskie biura informacji gospodarczej skupiają się głównie na rejestracji negatywnych informacji finansowych. Pozytywne informacje nie są rejestrowane automatycznie, tak jak to ma miejsce w amerykańskich agencjach, a tylko w wypadku specjalnego życzenia (wniosku do BIG) konsumenta lub przedsiębiorcy.

Główna różnica między omawianymi systemami informacji kredytowej polega na rodzaju czasie przechowywanych informacji. Amerykański system gromadzi pozytywne i negatywne informacje o zobowiązaniach konsumenta, przedsiębiorcy przez cały czas życia konsumenta (działalności przedsiębiorcy). Negatywne informacje są wykasowywane co 7 lub 10 lat. Pozytywne nie są usuwane z systemu. Polski system gromadzi głównie negatywne informacje, które są kasowane po upływie 10 lat, w momencie rozwiązania umowy między podmiotem który przekazał informacje do biura, a BIG lub po spłacie zobowiązania finansowego przez konsumenta lub przedsiębiorcę. Regulacja taka powoduje duże ubytki wiedzy o zobowiązaniach finansowych polskich konsumentów. Polskie BIG rejestrują konsumentów i przedsiębiorców nie

płacących swoich zobowiązań finansowych. Amerykański system informacji kredytowej jest systemem zapobiegawczym. Na podstawie informacji gromadzonych przez wiele lat o konsumencie (lub przedsiębiorcy) i w oparciu o statystyczne modele generowany jest wynik kredytowy (credit score), określający ryzyko niewywiązania się konsumenta (lub przedsiębiorcy) z przyszłych zobowiązań finansowych. Podmiot udzielający kredytu może sam podjąć decyzje czy zgadza się na określony poziom ryzyka przed udzieleniem kredytu.

W Polsce konsumenci, przedsiębiorcy mogą bezkarnie stosować „regułę czarnego Piotrusia"[2], która wykorzystuje prawny mechanizm usuwania danych z Biura Informacji Gospodarczej w momencie wygaśnięcia zobowiązania finansowego.

System amerykański jest bardziej otwarty daje większe możliwości podmiotom udzielającym kredytów niż systemem polski. Mniejsze restrykcje w systemie informacji kredytowej USA, powodują szybszy rozwój gospodarczy państwa. Polskie prawo zabrania innej działalności Biurom Informacji Gospodarczej niż pozyskiwanie, ujawnianie informacji o zobowiązaniach finansowych konsumentów (lub przedsiębiorców) oraz gromadzenie i ujawnianie informacji o próbach posługiwania się podrobionymi dokumentami. W stanach nie określono sztywnego zakresu działalności agencji, co spowodowało, że agencje te świadczą dodatkowe usługi o zasięgu między stanowym:

- raport wyceny nieruchomości, agencja Equifax,
- raport historii samochodu, agencja Experian,
- wyceny nieruchomości, agencja Equifax,
- ubezpieczenia pożyczek, agencja Equifax,
- raporty hipoteczne, agencja TransUnion,
- szacowanie mienia, agencja TransUnion,
- ubezpieczenia pożyczek, agencja TransUnion,
- określanie stref powodziowych, agencja TransUnion.

Polskie prawo związane z udostępnianiem informacji gospodarczych jest bardzo restrykcyjne. Określa precyzyjnie jakie informacje mogą być gromadzone przez biura, jakie podmioty mogą przekazywać i pobierać informacje. W USA ustawodawca pozostawił swobodę agencją co do rodzaju gromadzonych informacji. Sprecyzował jedynie jakie informacje nie mogą być przechowywane przez agencje.

Polskie Bura Informacji Gospodarczej umożliwiają raz na 6 miesięcy bezpłatny wgląd do rejestru zapytań. Amerykańskie agencje ujawniają bezpłatnie zgromadzone dane raz na 12 miesięcy.

Polskie i amerykańskie biura nie są instytucjami państwowymi. Polskie i amerykańskie prawo nie określa liczby podmiotów zajmujących się udostępnianiem informacji gospodarczych (kredytowych). Żadna z ustaw nie nakłada również obowiązku wymiany zgromadzonych informacji między

[2] K. Perechuda, Z. Telec, Modele sieci biur informacji gospodarczej w Polsce, [w:] j. Skalik, Zmiana Warunkiem sukcesu – Zmiana a innowacyjność organizacji, Wydawnictwo AE, Wrocław 2004.

istniejącymi biurami. Informacje zgromadzone przez jedno biuro na temat konsumenta, przedsiębiorcy, mogą się różnic od informacji posiadanych przez inne biuro. W Polsce biura nie dzielą się informacjami o zobowiązaniach finansowych konsumentów, przedsiębiorców. W USA trzy agencje o zasięgu ogólnokrajowym oferują swoim klientom raporty stworzone na podstawie własnych zgromadzonych informacji oraz gotowe raporty pozostałych agencji.

3. Zakończenie

Podsumowując należy stwierdzić, że polski system informacji o zobowiązaniach płatniczych konsumentów i przedsiębiorców jest dopiero w początkowej fazie rozwoju. Różnice między systemami informacji o zwyczajach płatniczych Stanów Zjednoczonych i Polski wynikają z:

- 40 letniej różnicy w regulacjach prawnych,
- różnicach mentalnościowych obu narodów,
- różnego poziomu rozwoju gospodarczego.

W USA narasta skala kradzież danych personalnych (kradzież tożsamości) osób z dobrą historią kredytową (lub wynikiem kredytowym, credit score) w celu zaciągnięcia korzystnego kredytu lub zakupu dóbr na kredyt na konto tej osoby. Zjawisko kradzieży tożsamości w jest postrzegane przez podmioty udzielające kredytów w jako wzrost kosztów prowadzenia działalności gospodarczej. W Polsce nie występuje na razie zjawisko kradzieży tożsamości.

Literatura

1. Perechuda Kazimierz, Telec Zbigniew, Modele sieci biur informacji gospodarczej w Polsce, [w:] j. Skalik, Zmiana Warunkiem sukcesu – Zmiana a innowacyjność organizacji, Wydawnictwo AE, Wrocław 2004.
2. www.transunion.com, 15.03.2005,
3. www.equifax.com, 15.03.2005,
4. www.experian.com, 15.03.2005,
5. www.econ.worldbank.org/credit_reporting/, 15.03.2005,
6. Ustawa o Ochronie Danych Osobowych z dnia 29 października 1997 r.
7. Ustawa o udostępnianiu informacji gospodarczych z dnia 14 lutego 2003 r.
8. Fair Credit Reporting Act (FCRA),
9. Organization Repair Credit Act (ORCA),
10. Fair Credit Billing Act (FCBA),
11. Fair Debt Collection Practices Act (FDCPA).

Tablica 1 . Porównanie amerykańskiego i polskiego systemu informacji kredytowej.

	Amerykańskie biura informacji kredytowej	Polskie Biura Informacji Gospodarczej
Podstawa prawna	Fair Credit Reporting Act (1967 r.), Organization Repair Credit Act (1996 r.), Fair Credit Billing Act (1986 r.) Fair Debt Collection Practices Act (1996 r.)	Ustawa o Ochronie Danych Osobowych z dnia 29 października 1997 r. Ustawa o udostępnianiu informacji gospodarczych z dnia 14 lutego 2003 r.
Źródło informacji	- podmioty udzielające kredytów, - firmy ubezpieczeniowe, - wywiad środowiskowy, etc.	Podmioty wymienione w ustawie, które zawarły umowę z biurem: - banki; - oddziały banków zagranicznych; - zakłady ubezpieczeń; - pośrednicy ubezpieczeniowi; - główne oddziały zagranicznych zakładów ubezpieczeń; - spółdzielcze kasy oszczędnościowo-kredytowe; - świadczący usługi leasingu; - świadczący usługi factoringu lub forfaitingu; - operatorzy lub podmioty udostępniające usługi telekomunikacyjne; - świadczący usługi dostawy energii elektrycznej, ciepła, paliw gazowych, wody, odprowadzania - nieczystości lub wywozu śmieci; - zawierający w imieniu i na rzecz banków umowy kredytu ratalnego lub kredytu odnawialnego - połączonego z kartą kredytową (instytucje pośrednictwa kredytowego); - wykonujący działalność w zakresie udzielania pożyczek pieniężnych, działający w formie spółek - handlowych; - wydawcy elektronicznych instrumentów płatniczych; - Wojskowa Agencja Mieszkaniowa; - spółdzielnie mieszkaniowe; - wspólnoty mieszkaniowe; - wynajmujący lokale; - świadczący usługi przewozu osób w regularnej komunikacji publicznej; - domy maklerskie;

		- towarowe domy maklerskie; - zagraniczne osoby prawne wykonujące na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej działalność, - maklerską w formie oddziału, - operatorzy telewizji kablowej i satelitarnej.
Sposób przekazywania raportu	ustny, pisemny lub elektroniczny	elektroniczna transmisja danych
Rodzaj przechowywanych informacji	Nie sprecyzowane przez FCRA	Dane przedsiębiorcy lub osoby fizycznej: - oznaczenie podmiotu, - siedziba i adres, - numer, pod którym podmiot wpisany jest do właściwego rejestru, wraz z oznaczeniem sądu - rejestrowego, - numer identyfikacji podatkowej, - numer REGON, - imiona i nazwiska osób wchodzących w skład organów zarządzających, prokurentów lub - pełnomocników podmiotu, - główny przedmiot działalności gospodarczej; - imiona i nazwisko, - obywatelstwo, - adres miejsca zameldowania na pobyt stały lub czasowy, - numer PESEL, - seria i numer dowodu osobistego lub innego dokumentu potwierdzającego tożsamość, - data urodzenia, - siedziba i adres. Zobowiązanie pieniężne: - tytuł prawny, - kwota i waluta, - kwota zaległości, - termin powstania zaległości, - stan postępowań dotyczących zobowiązania, w tym informacja o orzeczeniach sądowych, - informacja o kwestionowaniu przez dłużnika istnienia całości lub części zobowiązania,

		- data wysłania wezwania do zapłaty, zawierającego ostrzeżenie o zamiarze przekazania danych - do biura, z podaniem firmy i adresu siedziby tego biura, posłużenie się podrobionym lub cudzym dokumentem: - nazwa dokumentu, - seria i numer dokumentu, - data wystawienia dokumentu, - oznaczenie, siedziba i adres podmiotu wskazanego w dokumencie jako jego wystawca, - imiona i nazwisko osoby, której dokument dotyczy, - okoliczności posłużenia się dokumentem, - wskazanie osoby lub organu, który stwierdził, że dokument jest podrobiony lub cudzy.
Informacje zabronione	- rasa konsumenta, - kolor skóry, - wyznanie, - narodowość, - płeć, - stan cywilny.	Wszystkie poza dozwolonymi w ustawie.
Zakres działalności	Ustawa FCRA nie narzuca sztywnych ram działalności, główne zadania agencji: - przyjmowaniu informacji gospodarczych od przedsiębiorców; - przechowywaniu informacji gospodarczych; - ujawnianiu informacji gospodarczych, - określanie wyniku kredytowego (credit score),	Określony w ustawie o udostępnianiu informacji gospodarczych: - przyjmowaniu informacji gospodarczych od przedsiębiorców; - przechowywaniu informacji gospodarczych; - ujawnianiu informacji gospodarczych, - rejestrowanie prób posłużenia się podrobionym lub skradzionym dokumentem tożsamości lub zaświadczenie o zarobkach..
Czas przechowywania informacji	Pozytywne – bezterminowo Negatywne od 7 do 10 lat	- negatywne 10 lat, - automatyczne wykasowanie danych pochodzących od podmiotu z którym wygasła umowa na przekazywanie danych, - automatyczne wykasowanie danych w momencie spłaty zobowiązania,
Rejestr zapytań	Tak	Tak
Czas przechowywania	2 lata w celach zatrudnieniowych	1 rok

informacji z rejestru zapytań	1 rok w pozostałych przypadkach	
Kto może pobierać informacje	- sądy, - podmioty udzielające kredytów konsumenckich, - pracodawcy w celach zatrudnieniowych, - firmy ubezpieczeniowe, - inne podmioty za zgodą konsumenta, - agencje rządowe zajmujących się bezpieczeństwem państwowym.	- Przedsiębiorcy którzy podpisali z biurem umowę oraz posiadają upoważnienie od konsumenta na ujawnienie informacji gospodarczej, - Prokurator Krajowy, - Komenda Główna Policji, - Szef Biura Ochrony Rządu, - Generalny Inspektor Kontroli Skarbowej, - Generalny Inspektor Informacji Finansowej, - dyrektorzy izb skarbowych, - dyrektorzy urzędów kontroli skarbowej, - Generalny Inspektor Nadzoru Bankowego, - Prezes Najwyższej Izby Kontroli, - sądy, - dyrektorzy izb celnych
Prawo bezpłatnego wglądu do danych	Co 12 miesięcy	b.d

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Ustawy o Ochronie Danych Osobowych z dnia 29 października 1997 r., Ustawy o udostępnianiu informacji gospodarczych z dnia 14 lutego 2003 r., Fair Credit Reporting Act, Organization Repair Credit Act, Fair Credit Billing Act, Fair Debt Collection Practices Act.

CZĘŚĆ 2

ROZDZIAŁ VI

SYSTEM BANKOWEJ INFORMACJI KREDYTOWEJ W PROCESIE PODEJMOWANIA DECYZJI

Sylwia WOJCIECHOWSKA-FILIPEK

1. Proces podejmowania decyzji kredytowej

Każdy bank zgodnie z zapisami Ustawy prawo bankowe zobowiązany jest dokonywać oceny swojego klienta pod kątem jego zdolności do spłaty kredytu oraz szacować ryzyko związane z udzieleniem takiego kredytu temu właśnie klientowi zapewniając przez to bezpieczeństwo powierzonych bankowi środków pieniężnych.

Podstawowym elementem procesu podejmowania decyzji kredytowej jest ocena zdolności kredytowej, która w istocie determinuje wiele innych pociągnięć decyzyjnych.

Zdolność kredytowa oznacza zdolność do terminowego i kompletnego wypełniania zobowiązań oraz warunków umowy kredytowej pod względem formalnoprawnym i merytorycznym. [2]

Pierwsza kategoria oznacza zdolność klientów do podejmowania czynności prawnych, w tym do zwierania umów kredytowych.

Zdolność kredytowa pod względem merytorycznym obejmuje dwa podstawowe aspekty oceny:

- personalny – badanie elementów determinujących zaufanie do osoby kredytobiorcy (charakter, stan rodzinny, stan majątkowy, reputacja, kwalifikacje zawodowe) oraz ocena etyczno-moralna (lojalność, solidność i odpowiedzialność);
- ekonomiczny – elementy charakteryzujące dotychczasową i perspektywiczną sytuację ekonomiczno-finansową kredytobiorcy oraz jakość zabezpieczeń prawnych kredytu.

Trzeba zaznaczyć, że wymienione grupy czynników oceny nie są równoważne. W odniesieniu do kredytów konsumpcyjnych niewątpliwie dominuje aspekt personalny oceny merytorycznej, natomiast w obrębie kredytów na działalność gospodarczą przedsiębiorstw pierwszeństwo mają czysto ekonomiczne przesłanki merytorycznej oceny wiarygodności klienta.

Proces podejmowania decyzji o przyznaniu kredytu jest dokładnie ustalany we wszelkich instrukcjach kredytowych zatwierdzanych przez zarząd, które w precyzyjny sposób określają wszystkie zadania pracowników banku związane z udzielaniem kredytu. [4]

Typowa procedura kredytowa przebiega w następujących etapach:

- wypełnienie wniosku przez klienta,
- uzupełnienie wniosku załącznikami,

- weryfikacja złożonej dokumentacji,
- analiza sytuacji kredytobiorcy,
- decyzja o przyznaniu kredytu,
- opracowanie umowy kredytowej.

Zakres i czas potrzebny do przeprowadzenia procedury kredytowej zależy od ilości i jakości dostępnej informacji o kredytobiorcy. W procesie podejmowania decyzji kredytowej bardzo istotne jest uzyskanie informacji czysto ekonomicznych np. osiąganych dochodach, majątku czy o innych zadłużeniach klienta (kredyty, pożyczki, karty kredytowe, poręczenia udzielone osobom trzecim), które pomagają zapobiegać nadmiernemu zadłużaniu się kredytobiorcy.[3]

Bardzo istotne (a w przypadku kredytów konsumpcyjnych najważniejsze) jest badanie aspektu personalnego, czyli psychicznych predyspozycji kredytobiorcy do chęci spłaty zadłużenia. Często decyzję podejmuje się na zasadzie intuicji tj. na podstawie wiedzy i umiejętności wychwycenia przez decydenta nawet bardzo słabych przesłanek decyzyjnych. Podejście intuicyjne jest jednakże bardzo niebezpieczne, ponieważ wiara decydenta w swoje zdolności intuicyjne może spowodować duże straty organizacji. [5]

W sytuacji ograniczonego dostępu do kompleksowej informacji proces rozpatrywania wniosku kredytowego przez bank wiąże się z trudnością oceny prawdziwej zdolności kredytowej klienta oraz ryzyka. W związku z tym bank powinien, zabezpieczając swoje interesy, żądać od klienta dodatkowych zabezpieczeń oraz podnosić dodatkowe koszty związane z obsługą kredytu.

W celu ograniczenia ryzyka związanego z udzieleniem kredytu tworzone są kompleksowe, centralne, wiarygodne i niezależne bazy informacyjne, które zawierają zarówno negatywne jak i pozytywne informacje na temat historii kredytowej klientów, czyli wszelkich zobowiązań kredytowych zaciągniętych przez każdego aktywnego kredytowo klienta.

2. System informacji kredytowej BIK

Biuro Informacji Kredytowej S.A. zostało powołane w Polsce w 1997 r. przez polskie banki i Związek Banków Polskich dla potrzeb minimalizowania ryzyka kredytowego oraz zwiększenia bezpieczeństwa i ochrony obrotu pieniężnego. Biuro zarządza i rozbudowuje efektywny system wymiany informacji kredytowej poprzez gromadzenie, przechowywanie, przetwarzanie i dystrybucję kompleksowej informacji o historii kredytowej klientów banków w formie raportów kredytowych. Biuro Informacji Kredytowej S.A. działa według następujących zasad:

- wzajemność - prawo do korzystania z informacji mają wszystkie banki oraz instytucje ustawowo upoważnione do udzielania kredytów zobowiązujące się przekazywać do biura regularnie pełne i kompletne dane, zgodnie z zawartymi umowami;
- wiarygodność - za poprawność i wiarygodność informacji dostarczonych do baz danych biura odpowiedzialność ponoszą banki. Biuro odpowiada za

zgodność informacji przekazywanych do użytkowników z danymi źródłowymi oraz zobowiązuje się do nie zmieniania ani modyfikowania przekazywanych danych;

- neutralność - biuro nie udziela bankom informacji, które mogłyby stanowić tajemnicę handlową, np. nie jest podawana nazwa banku, z którego pochodzi informacja o kliencie. Zapytanie zawsze dotyczy konkretnej osoby, a pytający musi podać niezbędne dane identyfikacyjne osoby, odnośnie której sformułowane jest zapytanie;
- bezpieczeństwo - wszelkie informacje gromadzone i wymieniane pomiędzy Biurem a użytkownikami mają charakter tajemnicy bankowej. Zwrócić należy również uwagę na istniejące zabezpieczenia w postaci odpowiedniego sprzętu oraz procedur wewnętrznych i zewnętrznych, które uniemożliwiają dostanie się przechowywanych przez BIK danych w niepowołane ręce.

3. Produkty BIK

Biuro Informacji Kredytowej oferuje swoim klientom produkty, które umożliwiają przewidywanie i szacowanie ryzyka związanego z udzielaniem przez nie kredytów. Można tu wymienić:

- raport kredytowy,
- scoring (statystyczna punktowa ocena klienta banku),
- analizy przekrojowe,
- okresowy raport aktywności kredytowej klienta.

Planuje się w okresie 2005-2006 rozszerzenie oferty o:

- udostępnianie i wymiana danych z biurem informacji gospodarczej,
- raport konsumencki i automatyczny monitoring aktualizacji danych dla klientów banków,
- budowa zewnętrznych baz informacyjnych w ramach partnerstwa publiczno-prywatnego,
- raporty przekrojowe portfela kredytowego na indywidualne zamówienia banków.

3.1. Raport kredytowy

Podstawowym produktem BIK S.A. jest raport kredytowy, którego funkcjami są:

- określenie bieżącej wysokości zobowiązań,
- ukazanie zmian stanu zobowiązań klienta w przeszłości,
- umożliwienie bardziej wiarygodnej oceny zdolności kredytowej.

Raport składa się z następujących grup informacji: [7]

- dane wejściowe z zapytania (podstawowe dane identyfikacyjne klienta),
- informacje podsumowujące z przeszukania – informacje o liczbie złożonych zapytań w przeszłości oraz liczbie rachunków kredytowych powiązanych z klientem,

- ostrzeżenia – komunikaty o ewentualnych nieprawidłowościach lub sprzecznościach w danych osobowych, o zastrzeżeniach dokumentów tożsamości,
- informacje z zapytań – szczegółowe dane dotyczące wniosków kredytowych złożonych w przeszłości, dane osobowe, dane dotyczące zamieszkania oraz zatrudnienia pojawiające się we wnioskach kredytowych,
- informacje o posiadanych rachunkach kredytowych – pokazują stan początkowy posiadanego zobowiązania, stan zadłużenia na dany dzień oraz comiesięczną historię kredytową.

3.2. Scoring

Scoring (ocena punktowa) jest statystyczną metodą służącą do określenia prawdopodobieństwa wystąpienia danego zdarzenia. Pozwala ona ocenić skłonność klienta do prawidłowego regulowania swoich zobowiązań. Oceny takiej dokonuje się przy użyciu kart punktowych, dzięki którym otrzymujemy wynik dla kredytobiorcy poddawanego ocenie. Wynik jest interpretowany w oparciu o określone dla danego modelu tabele. Najwyższy możliwy wynik liczbowy przypisywany jest klientom, w przypadku których istnieje najwyższe prawdopodobieństwo niezakłóconej obsługi zadłużenia, natomiast niskie wyniki przypisywane są klientom, w przypadku których istnieje duże prawdopodobieństwo wystąpienia trudności w obsłudze zadłużenia. Ma to na celu maksymalne rozróżnienie pomiędzy kredytobiorcami obsługującymi zadłużenie w sposób prawidłowy i kredytobiorcami obsługującymi zadłużenie nieprawidłowo. Scoring BIK jest pierwszym tego typu modelem w Polsce zbudowanym na danych pochodzących z biura kredytowego, opracowanym wyłącznie dla celów przewidywania ryzyka. Do jego opracowania wykorzystano zróżnicowaną próbę klientów, których zobowiązania wynikają z szerokiej gamy produktów kredytowych. [9]

Ocena punktowa to wiarygodne i skuteczne narzędzie, wykorzystywane m.in. do oceny ryzyka związanego z nowymi i istniejącymi klientami oraz zwiększenia możliwości identyfikacji potencjalnych klientów z akceptowalnym poziomem ryzyka.

Korzystanie z oceny punktowej przez instytucje współpracujące z BIK, zapewnia ich klientom:
- obiektywne traktowanie z wykorzystaniem tych samych kryteriów,
- przyspieszenie wydawania decyzji kredytowych,
- udostępnienie większej liczby kredytów poprzez sprawowanie przez kredytodawców kontroli nad stratami i kosztami,
- większe bezpieczeństwo depozytów powierzonych bankom przez ich klientów.

3.3. Analizy przekrojowe

Instrument wspomagający podejmowanie niektórych kluczowych decyzji strategicznych w bankach. Przygotowywane raporty są adresowane do

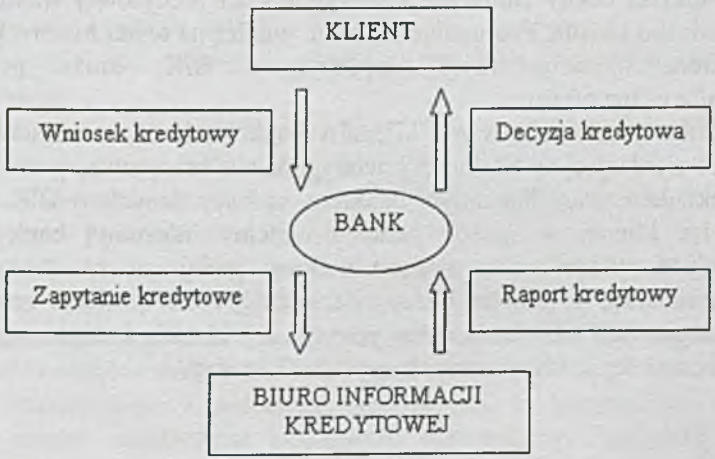
kierownictwa banków, a także do pionów odpowiedzialnych w bankach za sprzedaż produktów kredytowych klientom indywidualnym oraz do pionów odpowiedzialnych za zarządzanie ryzykiem kredytowym.
Raporty prezentują wybrane cechy charakteryzujące polski rynek kredytów.

Zastosowane aplikacje informatyczne pozwalają na przedstawienie wiarygodnych informacji o strukturze tego rynku, czynników wpływających na jego rozwój, pozwalają także zidentyfikować czynniki mające wpływ na powstanie nieregularnych kredytów w tym obszarze działalności bankowej.

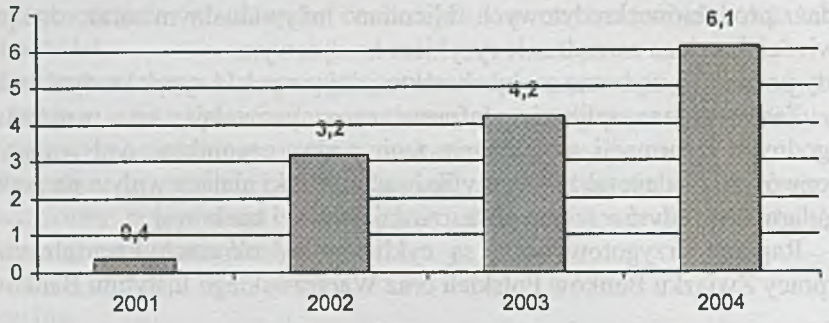
Raporty przygotowywane są cyklicznie w okresach kwartalnych przy współpracy Związku Banków Polskich oraz Warszawskiego Instytutu Bankowości.

4. Popyt na informację

Raport kredytowy dostępny w krótkim czasie jest podstawą do podjęcia decyzji kredytowej. Wpłynęło to na przyspieszenie rozpatrywania wniosku kredytowego i tym samym skróciło procedurę przyznawania kredytu. Z roku na rok wzrasta zapotrzebowanie na rzetelną informacje kredytową. Od 2001 roku liczba sprzedanych raportów kredytowych – głównego produktu oferowanego przez BIK- systematycznie rośnie. Przewiduje się, że w 2005 roku przekroczy ona 6 milionów sztuk. W marcu 2005 r. Biuro Informacji Kredytowej udostępniło ponad 699,7 tys. raportów kredytowych. Jest to wynik o 40% wyższy w zestawieniu z marcem 2004 r. [9] Grono banków uczestniczących w systemie wymiany informacji kredytowej będzie sukcesywnie się powiększać, podobnie jak zwiększeniu ulegać będzie liczba generowanych przez biuro raportów. Warto dla ilustracji nadmienić, że np. w rozwiniętych krajach europejskich wolumen raportów kredytowych odpowiada zazwyczaj liczbie ludności danego kraju, a w Stanach Zjednoczonych istniejące tam trzy krajowe biura informacji kredytowej łącznie liczą już w miliardach sztuk udostępniane rocznie raporty. [6]



Rys.1. Proces podejmowania decyzji kredytowej z wykorzystaniem raportu BIK
Źródło: Gospodarowicz A.: Technologie informatyczne w bankowości [6]



Rys. 2. Sprzedaż raportów kredytowych przez BIK S.A. (w mln)
Źródło: http://www.bik.pl/biuletyn/material_dla_prasy;1-12-2004.htm;

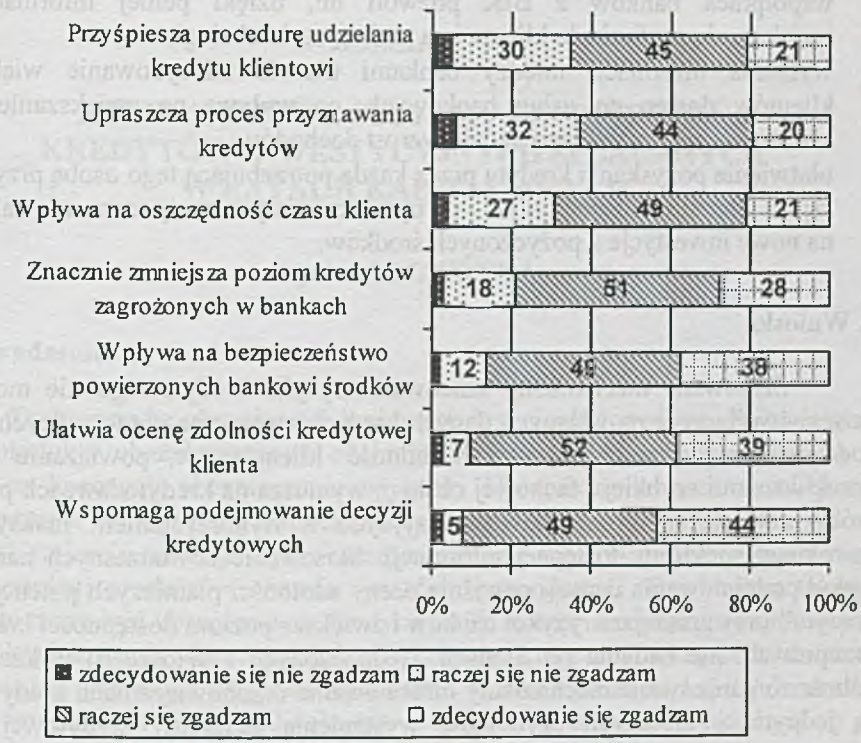
5. Efekty wprowadzenia centralnego systemu informacji kredytowej

Efekty zastosowania bankowej informacji kredytowej dostrzegają zarówno kredytobiorcy jak i banki.

W grudniu 2004 roku Instytut Badania Opinii i Rynku PENTOR przeprowadził, na zlecenie Biura Informacji Kredytowej, badanie wśród osób, które w ciągu ostatnich 5 lat skorzystały przynajmniej z dwóch kredytów oferowanych przez banki.

Badanie wykazało, że kredytobiorcy dostrzegają zalety obecnie obowiązującego systemu przyznawania kredytów. W ich opinii kredyty są bardziej dostępne i szybciej przyznawane. Dostępność kredytów nie oznacza, iż są przyznawane wszystkim potencjalnym klientom. W opinii respondentów obecnie banki dużo dokładniej sprawdzają wiarygodność i zdolność kredytową. Bank w przypadku niższej oceny zdolności i wiarygodności kredytowej wcale nie musi odrzucić wniosku klienta. Posługując się m.in. wiedzą na temat historii kredytowej klienta, którą uzyskuje dzięki raportom z BIK, może przygotować zindywidualizowaną ofertę.

Rośnie świadomość wśród klientów banków, iż coraz częściej istotnym źródłem potwierdzającym zdolność i wiarygodność kredytową, poza kontaktem banku z zakładem pracy lub innym bankiem, są bazy danych w BIK. [1] Coraz częściej więc klienci w sposób pełny i rzetelny informują bank o swoich zobowiązaniach, chcąc w ten sposób uniknąć podejrzeń ze strony banków. Sytuacja ta oznacza, iż wzorem Europy Zachodniej i USA, klienci coraz częściej będą dostrzegać potrzebę budowania pozytywnej historii kredytowej, by coraz łatwiej i na coraz lepszych warunkach uzyskiwać kredyty.



Rys. 3. Działalność BIK S.A. w opinii kredytobiorców
Źródło: www.pentor.pl/32077.xml?doc_id=11280

Korzyści dla sektora bankowego wynikające z użytkowania systemu informacji kredytowej[7]:

- przyspieszenie i uproszczenie procedur kredytowych, a co za tym idzie – zmniejszenie kosztów obsługi,
- zmniejszenie się odsetku ludzi, którzy spłacają swoje należności z opóźnieniem ,
- systematycznie poprawia się jakość portfela nowych kredytów,
- zmniejszenie ryzyka związanego z trudnymi kredytami,
- dzięki BIK możliwy będzie rozwój instrumentów wspierających proces decyzyjny w bankach (głównie decyzji kredytowych),
- BIK przyczynia się do zwiększenia konkurencyjności banków współpracujących z biurem poprzez oferowanie im coraz bardziej zaawansowanych produktów, umożliwiających bardziej precyzyjne określanie strategii w obrębie usług detalicznych,
- Biuro współpracuje z podobnymi instytucjami i organizacjami w Europie, dzięki czemu współudział w rozwoju infrastruktury bankowej w ramach dostosowywania się do wymogów Unii Europejskiej może być aktywny i obiektywny,

- współpraca banków z BIK pozwoli im, dzięki pełnej informacji, na zwiększenie zaufania do klienta i na zmianę stylu obsługi,
- wymiana informacji między bankami ułatwia zdecydowanie większości klientów dostęp do usług bankowych, co wpływa na zwiększanie ilości klientów, czego wynikiem będzie wzrost dochodów,
- ułatwienie pozyskania kredytu przez każdą potrzebującą tego osobą przyczynia się do wzrostu konsumpcji jak i do uproszczenia procesu ponoszenia nakładów na nowe inwestycje z pożyczonych środków.

6. Wnioski

Stosowane mechanizmy szacowania ryzyka kredytowego nie mogą już bazować wyłącznie na własnych danych kredytodawcy oraz opracowanych na ich podstawie algorytmach oceny. Mobilność klientów w powiązaniu z ich oczekiwaniami szybkiej i fachowej obsługi, wymusza na kredytodawcach podjęcie próby automatyzacji procesów decyzyjnych z wykorzystaniem maksymalnie szerokiego spektrum dostępnej informacji. Stosowanie nowoczesnych narzędzi i metod podejmowania decyzji odnośnie oceny zdolności płatniczych potencjalnego kredytobiorcy zmniejsza ryzyko banków i zwiększa poziom dostępności kredytów. Przeprowadzone badania (w Stanach Zjednoczonych i Włoszech) wykazały, że dobrze zorganizowane mechanizmy informowania o zobowiązaniach kredytowych są jednym z głównych czynników wystąpienia ekspansji kredytowej, która doprowadza do podniesienia standardu życia i wzrostu PKB. [6]

Literatura

1. *Banki liczą na detal i firmy.* A.MY. Rzeczpospolita 17.02.2005.
2. *Bankowość.* Praca zbiorowa pod redakcją Władysława L.Jaworskiego i Zofii Zawadzkiej, Poltext, Warszawa 2004.
3. *Banki polskie u progu XXI wieku.* Praca zbiorowa pod redakcją Władysława L.Jaworskiego, Poltext, Warszawa 1999.
4. Dobosiewicz Zbigniew: *Bankowość.* Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2003.
5. Kisielnicki Jerzy: *Zarządzanie organizacją.* Wyższa Szkoła Handlu i Prawa im. Ryszarda Łazarskiego w Warszawie, Warszawa 2001.
6. Pokojska Małgorzata: *Certyfikat wiarygodności.* Gazeta Bankowa 13 grudnia 2004.
7. *Technologie informatyczne w bankowości.* Praca zbiorowa pod redakcją Andrzeja Gospodarowicza, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oskara Lanego we Wrocławiu, Wrocław 2002.
8. www.pentor.pl/32077.xml?doc_id=11280
9. www.bik.pl

ROZDZIAŁ VII

KOMPUTEROWE SYSTEMY UBEZPIECZEŃ KREDYTÓW INWESTYCYJNYCH SPŁACANYCH W RATACH KAPITAŁOWYCH

Agnieszka GAWĘDA

Wprowadzenie

Problematyka ubezpieczeń życiowych jest ciągle rozwijana. Pojawiają się nowe produkty ubezpieczeniowe obejmujące sferę gospodarczą. Produkty te są oparte na koncepcji ubezpieczenia na życie. Ubezpieczenie życiowe obejmuje ubezpieczenie na wypadek śmierci, ubezpieczenie na dożycie, ubezpieczenie na wypadek śmierci i na dożycie[4]. Ubezpieczenie na życie może być wykorzystane do konstrukcji produktów ubezpieczeń sfery gospodarczej. Przykładem takiego produktu może być ubezpieczenie kredytu[6-12]. Kredyt inwestycyjny spłacany w ratach kapitałowych dotyczy osób fizycznych, które dla swojej działalności gospodarczej prowadzą księgowość, a zatem muszą wyróżniać kapitał i odsetki. Kredyt inwestycyjny musi być spłacony w całości. W tym sensie różni się on od kredytu hipotecznego.

Problem ubezpieczenia kredytu inwestycyjnego spłacanego w ratach kapitałowych występuje w różnych warunkach rynkowych określonych przez : oprocentowanie proste i składane ze stopa stałą i zmienną.

Problem ten polega na wyznaczeniu składek zabezpieczających wypłatę przez Towarzystwo Ubezpieczeniowe (TU) nie spłaconych rat kredytu. Raty kredytu mogą być różne, w szczególności waloryzowane lub indeksowane. W przypadku waloryzacji raty tworzą postęp arytmetyczny, natomiast w przypadku indeksacji raty tworzą postęp geometryczny. Waloryzacja i indeksacja wynikają z inflacji i mają zapewnić spłatę realnych rat na danym poziomie. Ponadto waloryzacja lub indeksacja rat ma wpływ na koszt kredytu. Przy tym zakłada się, że koszt kredytu jest różnicą między kwotą pobraną z banku i sumą rat oddaną do banku. W ogólnym przypadku kosztem kredytu są również składki ubezpieczeniowe. Składki te mogą być także waloryzowane lub indeksowane.

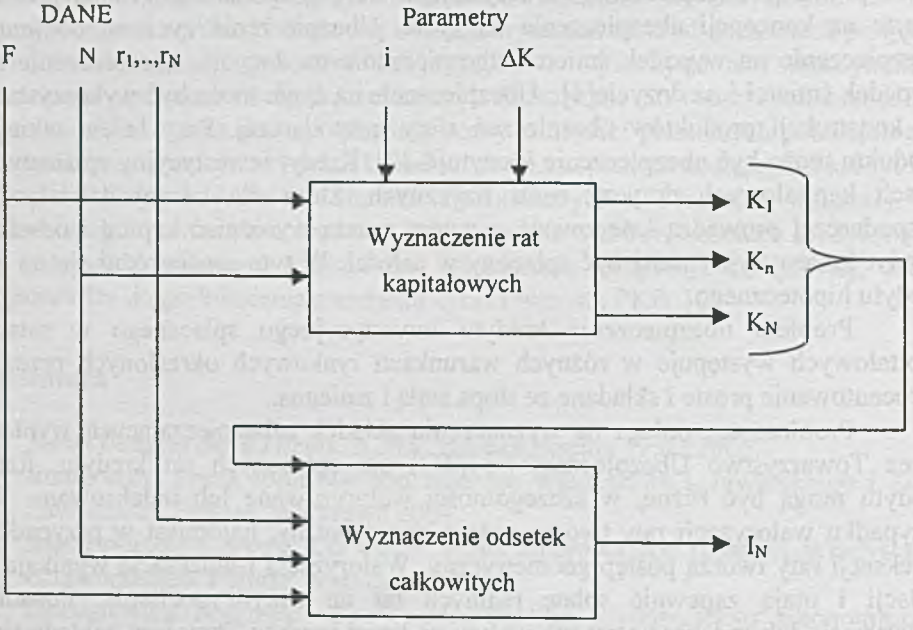
Kalkulacja składek i wypłat z ubezpieczenia na życie kredytobiorcy wymaga znajomości prawdopodobieństw z określonych tabel wymieralności. Są to warunkowe prawdopodobieństwa przeżycie 1 roku w n lat po otrzymaniu kredytu

1. Modele matematyczne i algorytmy ubezpieczenia kredytu inwestycyjnego spłacanego w ratach kapitałowych

1.1. Wyznaczenie rat kredytu

Załóżmy, że dane są : kwota kredytu : F, liczba rat : N, zmienne stopy procentowe : r_n dla n=1,..,N, kwota waloryzacji rat kapitałowych : ΔK, stopa indeksacji rat kapitałowych: i.
Przy tych danych należy wyznaczyć raty kapitałowe K_n dla n=1,..,N oraz odsetki całkowite I_N płacone w terminie N.

Na rysunku 1 przedstawiony system przepływu informacji w systemie wyznaczania rat kredytu.



Rys.1. Przepływ informacji w systemie wyznaczenia rat kredytu

$$\sum_{n=1}^{N} K_n = F. \qquad (1)$$

W równaniu (1) występuje N niewiadomych zatem trzeba dopisać N-1 dodatkowych równań.

Stosując waloryzację rat kapitałowych otrzymamy

$$K_n = K_1 + (n-1) * \Delta K \qquad (2)$$

n=2,...,N.

W przypadku indeksacji rat kapitałowych otrzymamy

$$K_n = K_1 * (1+i)^{n-1} \qquad (3)$$

n=2,...,N.

Z układu równa (1) oraz (2) lub (3) wyznaczone zostaną wszystkie raty kapitałowe.

Odsetki całkowite I_N wyznaczymy z zasady równoważności kapitału w postaci (4):

$$F * O_{n,N} = \sum_{n=1}^{n=N-1} K_n O_{n,N} + (K_N + I_N) * O_{N,N} \qquad (4)$$

gdzie: $O_{n,N}$ – czynnik oprocentowania :

- oprocentowanie proste – stopa zmienna

$$O_{n,N} = 1 + \sum_{n=1}^{N} r_n \qquad (5)$$

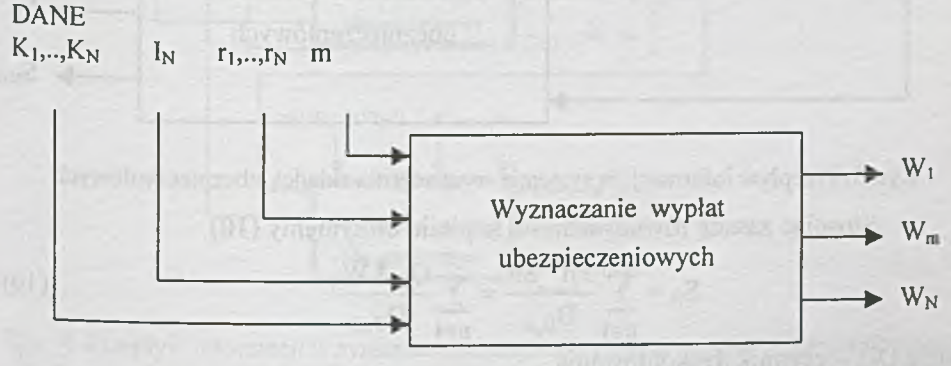
- oprocentowanie składane - stopa zmienna

$$O_{n,N} = \prod_{n=1}^{N} (1 + r_n) \qquad (6)$$

1.2. Wyznaczenie wypłat ubezpieczeniowych

Załóżmy, że dane są : raty kapitałowe kredytu : K_n dla n=1,..,N,odsetki całkowite kredytu I_N płacone w terminie N, stopy procentowe : r_n dla n=1,..,N, termin wypłaty ubezpieczeniowej : m, m=1,...,N.

Przy tych założeniach należy wyznaczyć wypłatę ubezpieczeniową w terminie „m", przy czym zakładamy, że wypłata może nastąpić w terminach od n=1 do n=N. Aby wyznaczyć wypłatę W_m należy zdyskontować na termin „m" raty K_n i I_N , (które nie zostały spłacone, tzn dla n≥m) . Na rysunku 2 przedstawiony system przepływu informacji w systemie wyznaczania wypłat ubezpieczeniowych.



Rys. 2. Przepływ informacji w systemie wyznaczenia wypłat ubezpieczeniowych

Stosując zasadę równoważności kapitału otrzymamy (7)

$$W_m = \sum_{n=m}^{N-1} \frac{K_n}{D_{m,n}} + \frac{K_N + I_N}{D_{m,N}} \qquad (7)$$

gdzie: $D_{m,n}$ czynnik dyskontowania płatności z terminu n na m.:

- oprocentowanie proste – stopa zmienna

$$D_{m,n} = 1 + \sum_{n=m+1}^{N} r_n \qquad \text{dla } n \geq m \qquad (8)$$

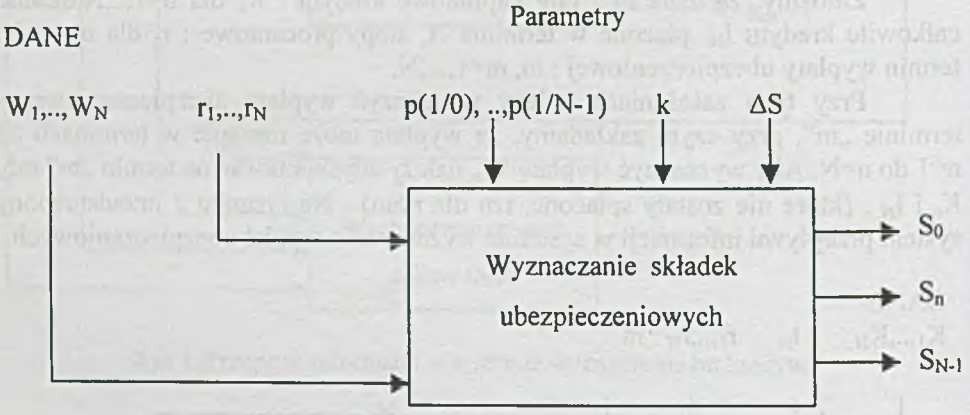
- oprocentowanie składane – stopa zmienna

$$D_{m,n} = 1 + \prod_{n=m+1}^{N} (1 + r_n) \qquad \text{dla } n \geq m \qquad (9)$$

1.3. Wyznaczenie składek ubezpieczeniowych

Załóżmy, że dane są : wypłaty ubezpieczeniowe : W_m dlam=1,..,N,stopy procentowe : r_n dla n=1,..,N, kwota waloryzacji składek : ΔS , stopa indeksacji składek : k , warunkowe prawdopodobieństwa dla kredytobiorcy : p(1/0), p(1/1),...,p(1/n),...,p(1/N-1) .

Przy tych założeniach należy wyznaczyć składki ubezpieczeniowe S_n płatne od terminu n=0 otrzymania kredytu do terminu n=N-1 (Rys. 3).



Rys. 3. Przepływ informacji w systemie wyznaczenia składek ubezpieczeniowych

Stosując zasadę równoważności kapitału otrzymamy (10)

$$S_0 + \sum_{n=1}^{N-1} \frac{Pn * Sn}{D_{0,n}} = \sum_{n=1}^{N} \frac{Q_n * W_n}{D_{0,n}} \qquad (10)$$

gdzie $D_{0,n}$ – czynnik dyskontowania

Przyjmując za m=0 we wzorach (8-9) otrzymujemy $D_{0,n}$

Prawdopodobieństwa : P_n oraz Q_n występujące w (10) wyznaczamy z rekurencyjnych formuł :

$P_0 = 1$

$P_n = P_{n-1} * p(1/n-1)$ dla n=1,...,N-1

oraz

$Q_n = P_{n-1} * [1-p(1/n-1)]$ dla n=1,...,N

Aby wyznaczyć N składek z równania (10) dopisujemy równanie waloryzacji składek :

$$S_n = S_0 + n * \Delta S \qquad (11)$$

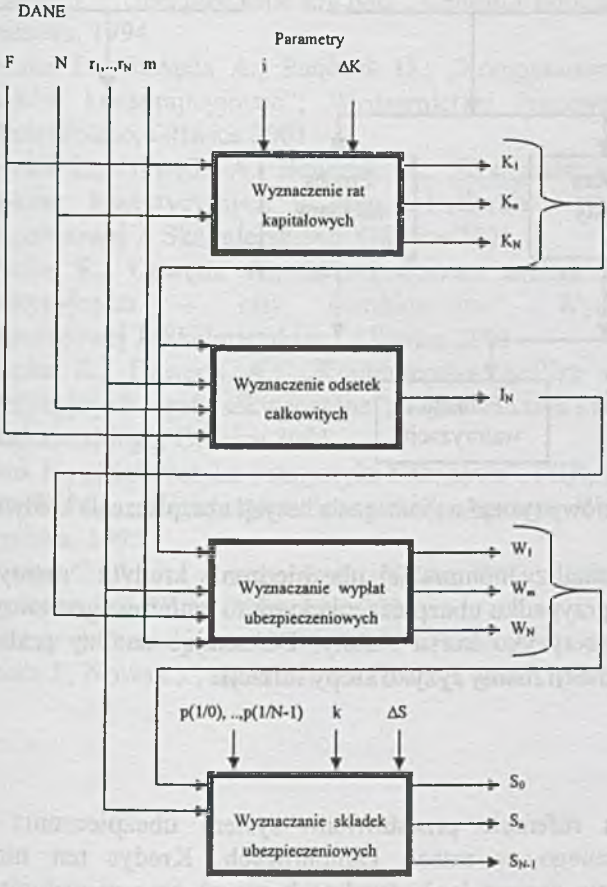
n=1,...,N-1,

lub indeksacji składek

$$S_n = S_1 * (1+k)^{n-1} \qquad 0(12)$$

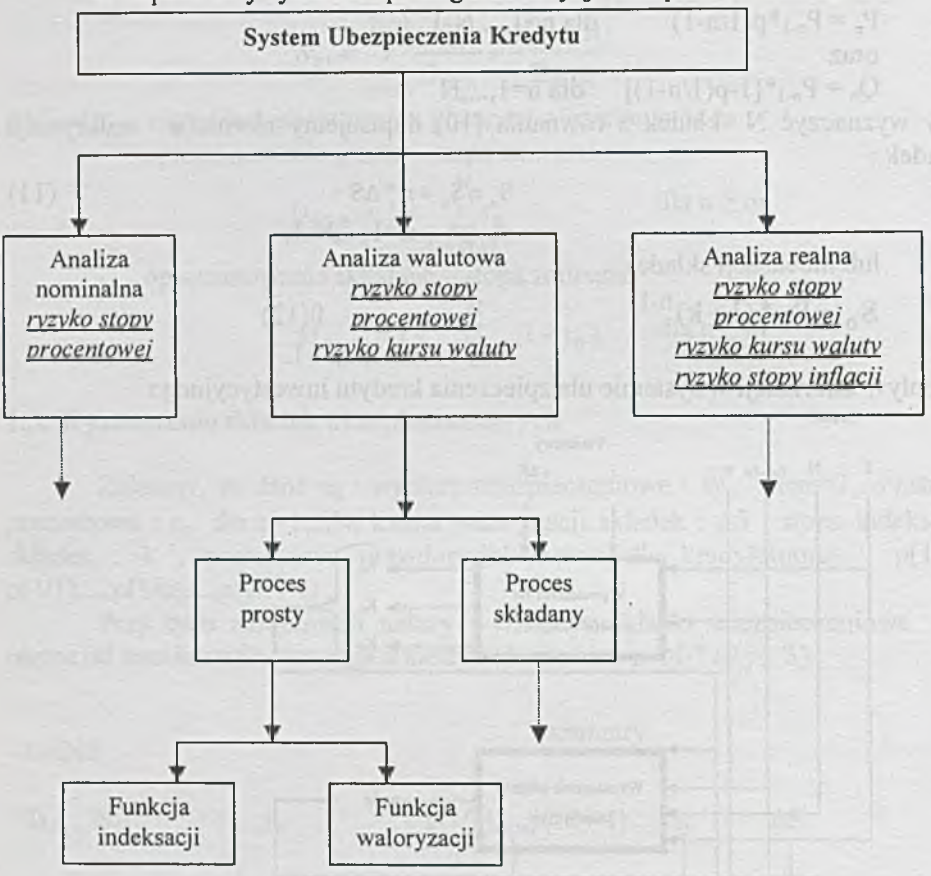
n=1,...,N-1.

Przepływ informacji w systemie ubezpieczenia kredytu inwestycyjnego



Rys. 4 Przepływ informacji w systemie ubezpieczenia kredytu inwestycyjnego spłacanego w ratach kapitałowych

Komputerowy system wspomagania decyzji ubezpieczenia kredytu



Rys. 5 Komputerowy system wspomagania decyzji ubezpieczenia kredytu

W przypadku analizy nominalnej ubezpieczenia kredytu mamy ryzyko stopy procentowej. W przypadku ubezpieczenia kredytu walutowego mamy ryzyko stopy procentowej oraz ryzyko kursu waluty. Dokonując analizy realnej czyli uwzględniając stopy inflacji mamy ryzyko stopy inflacji.

2. Zakończenie

W niniejszym referacie przestawiono system ubezpieczenia kredytu inwestycyjnego spłacanego w ratach kapitałowych. Kredyt ten może być rozpatrywany w walucie danego kraju (waluta bazowa) oraz w walucie obcego kraju (waluta alternatywna). Spłata kredytu zależy od warunków rynkowych (oprocentowanie proste lub składane ze stopą stałą lub zmienną), sposobu spłaty kredytu (raty waloryzowane, raty indeksowane). Na wysokość wypłat ubezpieczeniowych ma wpływ sposób spłaty rat kredytu. Na wysokość składek

ubezpieczeniowych ma wpływ prawdopodobieństwo przeżycia osoby ubezpieczonej.

Literatura

1. Bijak W., Podgórska M., Utkin J.; „Matematyka finansowa"; Bizant, Warszawa, 1994
2. Dobija M.; Smaga E.; „Podstawy matematyki finansowej i ubezpieczeniowej"; WN PWN, Warszawa- Kraków, 1996
3. Duan O.; „Ubezpieczenia życiowe"; POLTEX, Warszawa, 1996
4. Jajuga K. , Jajuga T.; „Instrumenty finansowe. Ryzyko finansowe. Inżynieria finansowa.", PWN, Warszawa, 2002
5. Kukiełka J. ;"Ubezpieczenie kredytu"; Centrum Edukacji i Rozwoju Biznesu, Warszawa, 1994
6. Marecka E., Gawęda A., Bańczyk D.; „Komputerowa analiza ubezpieczeń kredytów konsumpcyjnych"; Wydawnictwo Pracowni Komputerowej J. Skalmierskiego, Gliwice 2001
7. Marecka E., Gawęda A., Bańczyk D.; „Komputerowa analiza ubezpieczeń kredytów inwestycyjnych – raty odsetkowe"; Wydawnictwo Pracowni Komputerowej J. Skalmierskiego, Gliwice 2001
8. Marecka E., Gawęda A.; „Komputerowa analiza ubezpieczeń kredytów inwestycyjnych – raty kombinacyjne"; Wydawnictwo Pracowni Komputerowej J. Skalmierskiego, Gliwice 2001
9. Marecka E., Gawęda A.; „Komputerowa analiza ubezpieczeń kredytów inwestycyjnych – raty sekwencyjne"; Wydawnictwo Pracowni Komputerowej J. Skalmierskiego, Gliwice 2001
10. Nowak E.; „Matematyka i statystyka finansowa", FRR, Warszawa,1994
11. Sobczyk M.; „Matematyka finansowa", Agencja Wydawnictwa PLACET, Warszawa, 1995
12. Williams C. A. Jr., Smith M. L., Young P. C.; „Zarządzanie ryzykiem a ubezpieczenia", PWN, Warszawa, 2002
13. „Systemy informatyczne Bankowość i finanse" pod redakcja Marecki F., Grabara J., Nowak J., materiały konferencji, WNT, Warszawa, 2004

ubezpieczeniowych [illegible] ubezpieczonej.

Literatura

1. Bijak W., Podgórska M., Lilkin J.: „Matematyka finansowa", Prom, Warszawa 1994
2. Dobija M., Sługa S.: „Podstawy matematyki finansowej i ubezpieczeniowej", WN PWN, Warszawa-Kraków 1990
3. Dunn C.: „Ubezpieczenia życiowe", NOTEX, Warszawa 1996
4. Jajuga K., Jajuga T.: „Instrumenty finansowe, ryzyko finansowe, inżynieria finansowa", PWN, Warszawa, 2002
5. Kukiełka J.: „Ubezpieczenie kredytu", Centrum Edukacji i Rozwoju Bankowego, Warszawa, 1994
6. Marecka E., Gawęda A., Bańczyk D.: „Komputerowa analiza ubezpieczeń kredytów konsumpcyjnych", Wydawnictwo Pracowni Komputerowej J. Skalmierskiego, Gliwice 2001
7. Marecka E., Gawęda A., Bańczyk D.: „Komputerowa analiza ubezpieczeń kredytów inwestycyjnych – raty odsetkowe", Wydawnictwo Pracowni Komputerowej J. Skalmierskiego, Gliwice 2001
8. Marecka E., Gawęda A.: „Komputerowa analiza ubezpieczeń kredytów inwestycyjnych – raty kombinacyjne", Wydawnictwo Pracowni Komputerowej J. Skalmierskiego, Gliwice 2001
9. Marecka E., Gawęda A.: „Komputerowa analiza ubezpieczeń kredytów inwestycyjnych – raty rekwencyjne", Wydawnictwo Pracowni Komputerowej J. Skalmierskiego, Gliwice 2001
10. Nowak E.: „Matematyka i statystyka finansowa", PRR, Warszawa 1995
11. Sobczyk M.: „Matematyka finansowa", Agencja Wydawnicza PLACEP, Warszawa, 1995
12. Williams C., Arthur Smith M. J., Young P. C.: „Zarządzanie ryzykiem a ubezpieczenia", IWN, Warszawa, 2000
13. „Systemy informatyczne (bankowość i finanse) pod redakcją Mareckiego, Grabara J., Nowak J., materiały konferencji WSIP, Warszawa, 2004

ROZDZIAŁ VIII

ALGORYTM EM W ESTYMACJI PARAMETRÓW PRZEŁĄCZNIKOWEGO MODELU MARKOWA

Aneta WŁODARCZYK

Wprowadzenie

Przebieg obserwowanych w rzeczywistości procesów gospodarczych kształtuje wiele różnorodnych czynników, przy czym nie zawsze oddziaływają one jednocześnie. Moment zmiany zespołu przyczyn wpływających na obserwowany proces określany jest mianem przełączenia, natomiast modele, które opisują przebieg tego typu zjawisk za pomocą odpowiednich funkcji matematycznych nazywane są modelami przełącznikowymi, modelami segmentowymi bądź modelami ze zmiennymi parametrami. Modele regresji przełącznikowej umożliwiają modelowanie zarówno gwałtownych jak i stopniowych, skokowych zmian w poziomie badanej zmiennej ekonomicznej, przy czym zmiana parametru modelu przełącznikowego następuje wraz ze zmianą reżimu (stanu), do którego należy część wartości procesu. W licznych zastosowaniach modeli przełącznikowych procesem sterującym zmianami reżimu jest jednorodny łańcuch Markowa.[1] Ta kategoria modeli przełącznikowych jest w literaturze określana mianem przełącznikowych modeli Markowa (*Markov switching model*, MSM). Celem pracy jest przedstawienie algorytmu EM (*Expectation Step, Maximisation Step)* pozwalającego na przeprowadzenie estymacji parametrów MSM metodą największej wiarygodności.

1. Istota metody największej wiarygodności

Idea metody największej wiarygodności zaproponowanej przez R. Fishera (1912) jest następująca. Niech Y będzie badaną zmienną w populacji o rozkładzie zależnym od nieznanego parametru θ (lub wektora parametrów θ) oraz (Y_1, Y_2, ..., Y_T) oznacza próbę prostą wylosowaną z tej populacji. Ponadto, niech $f(y;\theta)$ oznacza funkcję prawdopodobieństwa lub gęstość zmiennej losowej Y zależną od parametru θ. Estymatorem uzyskanym metodą największej wiarygodności parametru θ jest funkcja elementów próby maksymalizująca funkcję postaci:

$$L(y_1, y_2, ..., y_T; \theta) = \prod_{t=1}^{T} f(y_t; \theta) \qquad (1)$$

[1] podstawowe definicje i własności dotyczące procesów Markowa można znaleźć m.in. w Iosifescu M., *Skończone procesy Markowa i ich zastosowania*, PWN, Warszawa 1988

Funkcja (1) nosi nazwę funkcji wiarygodności. W praktyce często łatwiej wyznacza się maksimum logarytmu funkcji wiarygodności

$$\tilde{L}(y_1, y_2, ..., y_T; \theta) = \sum_{t=1}^{T} \ln f(y_t; \theta) \qquad (2)$$

niż samej funkcji (1), przy czym należy zauważyć, iż obie te funkcje osiągają maksimum w tym samym punkcie. Jeżeli funkcję $f(y;\theta)$ we wzorze (1) zastąpi się przez funkcję prawdopodobieństwa lub gęstości rozkładu należącego do liniowo-wykładniczej rodziny rozkładów (np. rozkładu gamma czy normalnego), to poprzez maksymalizację tak zdefiniowanej funkcji otrzymuje się MNPW - estymator parametru θ.[2]

Szczególny przypadek procesów generowanych przez przełącznikowy model Markowa stanowią mieszaniny niezależnych i identycznych rozkładów (*i.i.d. mixture distributions)*. Niech reżim, w którym znajduje się proces w chwili t będzie indeksowany przez nieobserwowalną zmienną losową s_t, która przyjmuje N możliwych wartości (s_t = 1, 2, ..., N). Innymi słowy proces stochastyczny generujący badane zjawisko jest mieszaniną kilku rozkładów normalnych o różnych średnich i wariancjach:

$$y_t / \Phi_t \sim N(\mu_{s_t}, \sigma_{s_t}^2) \qquad (3)$$

gdzie:

- nieobserwowalna zmienna s_t , będąca jednorodnym łańcuchem Markowa o N stanach i macierzy prawdopodobieństw przejścia $P = \left[p_{ij}\right]_{N \times N}$ określa reżim, w jakim znajduje się zmienna y_t w chwili t
- zbiór Φ_t zawiera wszystkie dostępne informacje dotyczące obserwowalnego procesu y_t do chwili t włącznie.

Macierz prawdopodobieństw przejścia dla łańcucha Markowa posiada następujące własności macierzy stochastycznej:

$$P = \begin{bmatrix} p_{11} & p_{21} & \cdots & p_{N1} \\ p_{12} & p_{22} & \cdots & p_{N2} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ p_{1N} & p_{2N} & \cdots & p_{NN} \end{bmatrix}$$

$$p_{ij} \geq 0 \text{ dla } i, j \in \{1, 2, ..., N\} \text{ oraz } \sum_{j=1}^{N} p_{ij} = 1 \qquad (4)$$

gdzie:

$p_{ij} = Pr(s_t = j / s_{t-1} = i)$ oznacza prawdopodobieństwo przejścia ze stanu i w chwili t-1 do stanu j w chwili t.

Macierz P wykorzystywana jest do określenia zależności pomiędzy rozkładami bezwarunkowymi nieobserwowalnej zmiennej reżimowej s_t w

[2] por. Domański Cz., Pruska K., *Nieklasyczne metody statystyczne* PWE, Warszawa 2000, s. 126

kolejnych okresach:

$$\Pr(s_{t+1} = j / \Phi_t; \theta) = \sum_{i=1}^{N} p_{ij} \cdot \Pr(s_t = i / \Phi_{t-1}; \theta) \quad \text{dla j} = 1, 2, ..., N \tag{5}$$

Następnie definiuje się warunkową funkcję gęstości dla zmiennej obserwowalnej y_t:

$$f(y_t / s_t = j, \Phi_{t-1}; \theta) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma_j} \exp\{\frac{-(y_t - \mu_j)^2}{2\sigma_j^2}\} \quad \text{dla j} = 1, 2, ...,N \tag{6}$$

gdzie wektor $\theta = (\mu_1, \mu_2, \sigma_1, \sigma_2, p_{11}, p_{22})$ zawiera parametry modelu przełącznikowego postaci (3), które należy oszacować.

Z kolei warunkowa funkcja gęstości (6) określa funkcję gęstości rozkładu bezwarunkowego zmiennej y_t:

$$f(y_t / \Phi_{t-1}; \theta) = \sum_{i=1}^{N} f(y_t, s_t = i / \Phi_{t-1}; \theta) =$$

$$\sum_{i=1}^{N} f(y_t / s_t = i, \Phi_{t-1}; \theta) \cdot \Pr(s_t = i / \Phi_{t-1}; \theta) \tag{7}$$

Warunkowy rozkład zmiennej sterującej zmianami reżimu s_t można przedstawić w postaci ilorazu łącznej funkcji gęstości y_t i s_t przez funkcję gęstości rozkładu brzegowego:

$$\Pr(s_t = j / y_t, \Phi_{t-1}; \theta) = \frac{f(y_t, s_t = j / \Phi_{t-1}; \theta)}{f(y_t / \Phi_{t-1}; \theta)} =$$

$$\frac{f(y_t / s_t = j, \Phi_{t-1}; \theta) \cdot \Pr(s_t = j / \Phi_{t-1}; \theta)}{\sum_{i=1}^{N} f(y_t / s_t = i, \Phi_{t-1}; \theta) \cdot \Pr(s_t = i / \Phi_{t-1}; \theta)} \tag{8}$$

dla j = 1, 2, ..., N. Mając do dyspozycji obserwowalne dane dotyczące zmiennej y_t, można wskazać z określonym przez powyższy szacunek prawdopodobieństwem, iż obserwacja w chwili t została wygenerowana w nieobserwowalnym reżimie j. W zależności od zakresu zbioru informacji Φ_t w oparciu, o który przeprowadza się powyższe wnioskowania można wyróżnić dwa typy prawdopodobieństw określonych przez relację (8):

- prawdopodobieństwa filtrowane *(filter probability)* wyznaczane na podstawie zbioru informacji Φ_t dla $t < T$
- prawdopodobieństwa wygładzone *(smoothed probability)* wyznaczane na podstawie wszystkich informacji zawartych w próbie statystycznej Φ_T.

Aby móc wnioskować na temat, który z reżimów generuje daną wartość zmiennej objaśnianej y_t niezbędne jest uzyskanie oszacowań wektora parametrów θ.

Dysponując obserwacjami zmiennej y_t dla t = 1, 2, ..., T można zbudować

funkcję wiarygodności:[3]

$$\tilde{L}(y_1, y_2, ..., y_T; \theta) = \sum_{t=1}^{T} \log f(y_t / \Phi_{t-1}; \theta) \qquad (9)$$

gdzie funkcję gęstości rozkładu bezwarunkowego zmiennej y_t określa relacja (7).

Oceny wektora parametrów θ można uzyskać m.in. metodą największej wiarygodności w wyniku maksymalizacji wyrażenia (9), uwzględniając następujące ograniczenia dotyczące elementów tego wektora:

$$\sum_{j=1}^{N} \Pr(s_t = j / \Phi_{t-1}; \theta) = 1, \quad \Pr(s_t = j / \Phi_{t-1}; \theta) \geq 0 \text{ dla } j = 1, 2, ..., N.$$

Udowodniono, iż ocena wektora parametrów $\hat{\theta}$ uzyskana metodą największej wiarygodności stanowi rozwiązanie następującego systemu nieliniowych równań:[4]

$$\hat{\mu}_j = \frac{\sum_{t=1}^{T} y_t \cdot \Pr(s_t = j / y_t, \Phi_{t-1}; \hat{\theta})}{\sum_{t=1}^{T} \Pr(s_t = j / y_t, \Phi_{t-1}; \hat{\theta})} \quad \text{dla } j = 1, 2, ..., N \qquad (10)$$

$$\hat{\sigma}_j^2 = \frac{\sum_{t=1}^{T} (y_t - \hat{\mu}_j)^2 \cdot \Pr(s_t = j / y_t, \Phi_{t-1}; \hat{\theta})}{\sum_{t=1}^{T} \Pr(s_t = j / y_t, \Phi_{t-1}; \hat{\theta})} \quad \text{dla } j = 1, 2, ..., N \qquad (11)$$

---

[3] Zadana przez równość (3) mieszanina funkcji gęstości posiada tę własność, iż funkcja wiarygodności dla logarytmu tej gęstości określona wzorem (9) nie posiada globalnego maksimum. Osobliwość powstaje kiedy tylko na jeden z rozkładów nałoży się warunek, iż jego średnia jest dokładnie równa jednej z obserwacji ($\mu_1 = y_1$, powiedzmy) a wariancja zmierza do zera ($\sigma_1^2 \to 0$). W takim punkcie logarytmiczna funkcja wiarygodności staje się nieograniczona.

[4] w przypadku gdy $\Pr(s_t = j / y_t, \Phi_{t-1}; \hat{\theta})$ przyjmuje wartości pomiędzy zerem i jedynką, dla pewnych obserwacji, ocena $\hat{\mu}_j$ jest ważoną średnią wszystkich obserwacji pochodzących z danej próby, gdzie waga odpowiadająca obserwacji y_t jest proporcjonalna do prawdopodobieństwa oznaczającego iż obserwacja w momencie t została wygenerowana przez reżim j. Ściślej, obserwacji, która musi pochodzić z reżimu j przypisuje się większą wagę w procesie estymacji parametru μ_j. Podobnie, $\hat{\sigma}_j^2$ jest ważoną średnią kwadratów odchyleń obserwacji y_t od średniej $\hat{\mu}_j$, podczas gdy $\hat{p}_j$ jest w zasadzie frakcją obserwacji, które wydaje się, że pochodzą z reżimu j; por. Hamilton J. D., *Time Series Analysis,* Princeton University Press, Princeton, New Jersey 1994,s. 699 -700

$$\hat{\rho}_j = \Pr(s_t = j / \Phi_{t-1}) = T^{-1} \sum_{t=1}^{T} \Pr(s_t = j / y_t, \Phi_{t-1}; \hat{\theta}) \qquad \text{dla j} = 1, 2, ..., N \quad (12)$$

Rezultat ten można osiągnąć poprzez zastosowanie standardowych metod numerycznych bądź algorytmu EM.

2. Algorytm EM (*Expectations Maximization)*

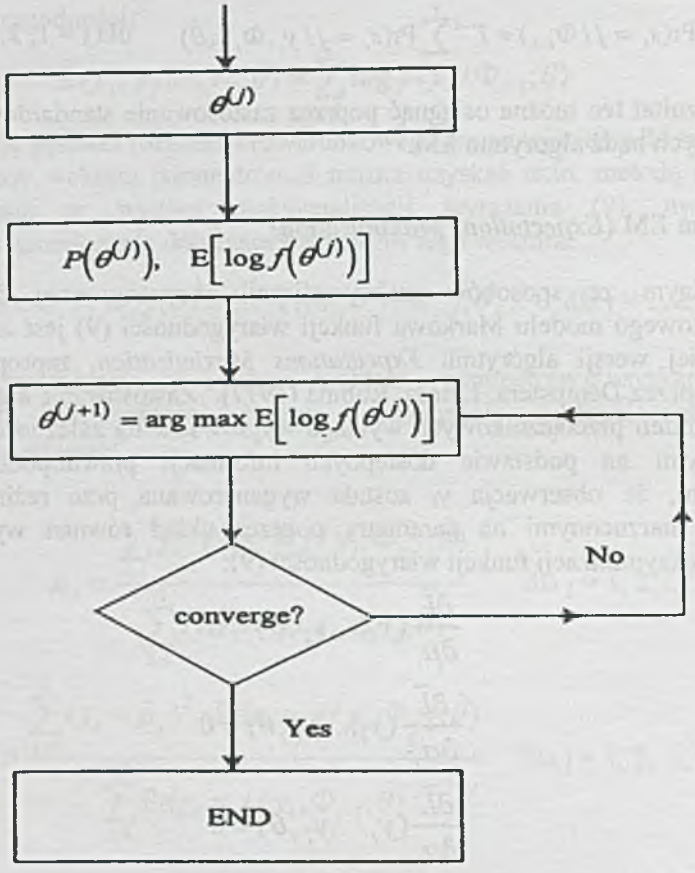
Jednym ze sposobów maksymalizacji skonstruowanej dla potrzeb przełącznikowego modelu Markowa funkcji wiarygodności (9) jest zastosowanie odpowiedniej wersji algorytmu *Expectations Maximization*, zaproponowanego pierwotnie przez Dempstera, Lairda, Rubina (1977).[5] Zastosowanie algorytmu EM do klasy modeli przełącznikowych wymaga wyprowadzenia zależności pomiędzy oszacowanymi na podstawie dostępnych informacji prawdopodobieństwami filtrowanymi, że obserwacja y_t została wygenerowana prze reżim j (8), a warunkami narzuconymi na parametry poprzez układ równań wynikający z potrzeby maksymalizacji funkcji wiarygodności (9):

$$\begin{aligned} \frac{\partial \tilde{L}}{\partial \mu_i}(y_1,...,y_T,\theta) &= 0 \\ \frac{\partial \tilde{L}}{\partial \sigma_i^2}(y_1,...,y_T,\theta) &= 0 \\ \frac{\partial \tilde{L}}{\partial \rho_i}(y_1,...,y_T,\theta) &= 0 \end{aligned} \qquad (13)$$

dla i = 1, 2, ..., N.

Zależność ta pozwala na znalezienie w kolejnych iteracjach algorytmu coraz lepszych (w sensie kryterium związanego z funkcją wiarygodności) oszacowań wektora parametrów modelu. Po ustaleniu wartości początkowych dla wszystkich parametrów modelu, w każdej iteracji algorytmu EM wykonywane są dwa kroki. Pierwszy krok *(expectations)* polega na wyznaczeniu prawdopodobieństw filtrowanych $\Pr(s_t = j / y_t, \Phi_{t-1}; \theta)$ zgodnie z wzorem (8). Krok drugi *(maximization)* prowadzi do wyznaczenia za pomocą układu równań (13) wektora parametrów maksymalizującego funkcję wiarygodności, co stanowi rozwiązanie systemu nieliniowych równań (10) – (12). Procedurę wyznaczania ocen wektora parametrów θ przedstawiono schematycznie na poniższym rysunku:

[5] por. Dempster A.P., Laird N.M., Rubin D.B., *Maximum Likelihood from Incomplete Data via the EM Algorithm,* "Journal of the Royal Statistical Society" 39/1977, s. 1- 38



Rys. 1 Algorytm EM

Źródło: Diebold F. X., Lee J-H., Weinbach G. C., *Regime switching with time-varying transition probabilities,* w Hargreaves C. P. (ed.), *Nonstationary Time Series Analysis and Cointegration,* Oxford University Press, New York 1994, s. 289

Procedurę rozpoczyna podanie dowolnej wartości początkowej wektora θ, oznaczonej jako $\theta^{(0)}$, która służy do oszacowania wygładzonego prawdopodobieństwa $Pr(s_t = j / y_t; \theta^{(0)})$ z równości (8). Z kolei oszacowane prawdopodobieństwo wykorzystuje się do estymacji parametrów wektora θ opisanych równaniami (10) – (12). Oszacowane w ten sposób parametry $\hat{\mu}_j, \hat{\sigma}_j^2, \hat{\rho}_j$ utworzą nowy wektor $\theta^{(1)}$. Ta nowa ocena wektora parametrów $\theta^{(1)}$ może zostać wykorzystana do ponownego wyznaczenia wartości $Pr(s_t = j / y_t; \theta^{(1)})$ oraz wyrażeń zadanych przez relacje (10) – (12). Oszacowania parametrów $\hat{\mu}_j, \hat{\sigma}_j^2, \hat{\rho}_j$ otrzymane dla wektora $\theta^{(1)}$, utworzą z kolei nowy wektor $\theta^{(2)}$. Estymacja ustaje w momencie spełnienia zadanego kryterium zbieżności, np. gdy różnica pomiędzy $\theta^{(m+1)}$ i $\theta^{(m)}$ będzie mniejsza od zadanej z góry wartości. Udowodniono, iż każda kolejna iteracja w tym algorytmie powiększa wartość funkcji wiarygodności. Oczywiście, jeśli w wyniku przeprowadzanych iteracji

zostanie osiągnięty punkt równowagi taki, że $\theta^{(m)} = \theta^{(m+1)}$, oznacza to, iż algorytm znalazł taką ocenę $\hat{\theta}$, która maksymalizuje funkcję wiarygodności. Hamilton (1990) udowodnił, że ciąg otrzymanych w ten sposób oszacowań jest zbieżny do lokalnego maksimum funkcji wiarygodności.[6]

3. Podejście bayesowskie do estymacji parametrów przełącznikowego modelu Markowa

W tym miejscu zostanie przedstawiony schemat postępowania, którego celem jest wyznaczenie ocen parametrów przełącznikowego modelu Markowa postaci (3) metodą bayesowską. Rozważa się następujący ciąg obserwowalnych, niezależnych zmiennych losowych (y_1, y_2, ..., y_T), przy czym przyjmuje się, iż obserwacja y_t została wygenerowana przez jeden z n_s różnych rozkładów normalnych. Niech nieobserwowalna zmienna reżimowa s_t przyjmuje wartości: 1, 2, ..., n_s, wówczas $y_t \sim N(\mu_k, \sigma_k^2)$ dla $s_t = k$. W opisanym przypadku funkcja wiarygodności przyjmuje postać:

$$L(y_1,...,y_T / \theta) = \prod_{t=1}^{T} f(y_t / \theta) = \prod_{t=1}^{T} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \left\{ \sum_{k=1}^{n_s} \frac{p_k}{\sigma_k} \exp\left[\frac{-(y_t - \mu_k)^2}{2\sigma_k^2} \right] \right\} \qquad (14)$$

gdzie:

$$\theta = (\mu_1,...,\mu_{n_s}, p_1,...,p_{n_s}, \sigma_1,...,\sigma_{n_s})^T,$$

p_k – brzegowe prawdopodobieństwo tego, iż zmienna reżimowa s_t znajdowała się w stanie k.

W podejściu bayesowskim zaproponowanym przez Hamiltona (1991) jako ocenę wektora parametrów θ przyjęto wartość maksymalizującą logarytm rozkładu *a posteriori*:

$$\log L(y_1,...,y_T / \theta) - \sum_{k=1}^{n_s} \frac{a_k}{2} \log \sigma_k^2 - \sum_{k=1}^{n_s} \frac{b_k}{2\sigma_k^2} - \sum_{k=1}^{n_s} \frac{c_k (m_k - \mu_k)^2}{2\sigma_k^2} \qquad (15)$$

gdzie:

- $\sum_{k=1}^{n_s} p_k = 1$,
- $\{a_k\}$, $\{b_k\}$, $\{c_k\}$, $\{m_k\}$ dla k = 1, ..., n_s są zbiorami parametrów opisującymi wiedzę *a priori* odnośnie parametrów μ_k, σ_k^2, przy czym o stałych a_k, b_k i c_k zakłada się, iż są nieujemne dla wszystkich k.[7]

---

[6] por. Hamilton J. D., *Analysis of Time Series Subject to Changes in Regime*, "Journal of Econometrics" 45/1990, s. 39-70

[7] stała m_k reprezentuje oczekiwania *a priori* względem parametru μ_k, iloraz (b_k/a_k) koresponduje z wiedzą *a priori* względem parametru σ_k^2, natomiast parametry a_k i c_k charakteryzują wagę jaka przypisywana jest oczekiwaniom *a priori*

Z kolei rozważany rozkład *a priori* dla dowolnego k można zapisać w postaci rozkładu gamma -normalnego:

$$\mu_k / \sigma_k^2 \sim N(m_k, \frac{\sigma_k^2}{\nu_k}) \qquad (16)$$

$$\sigma_k^{-2} \sim \Gamma(\alpha_k, \beta_k)$$

natomiast gęstość rozkładu *a posteriori* można zapisać następująco:[8]

$$p(\mu_k, \sigma_k^2) \infty (\nu_k / \sigma_k^2)^{1/2} \exp[-(\mu_k - m_k)^2 \nu_k / (2\sigma_k^2)] \qquad (17)$$

$$p(\sigma_k^{-2}) \infty \sigma^{-2(\alpha_k^{-1})} \exp[-\beta_k / \sigma_k^2]$$

Uwzględniając w wyrażeniu (15) następujące związki:

$$a_k = 2\alpha_k - 1$$

$$b_k = 2\beta_k \qquad (18)$$

$$c_k = \nu_k$$

Hamilton (1991) dowodzi, że poszukiwany quasi – bayesowski estymator wektora parametrów θ stanowi rozwiązanie następującego nieliniowego układu równań:

$$\hat{p}_k = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^{T} p_t(k; \hat{\theta}) \qquad (19)$$

$$\hat{\mu}_k = \frac{\nu_k m_k + \sum_{t=1}^{T} p_t(k; \hat{\theta}) y_t}{\nu_k + \sum_{t=1}^{T} p_t(k; \hat{\theta})} \qquad (20)$$

$$\hat{\sigma}_k^{-2} = [\alpha_k + (1/2) \cdot \sum_{t=1}^{T} p_t(k; \hat{\theta})] \div [\beta_k + (1/2) \sum_{t=1}^{T} p_t(k; \hat{\theta}) [y_t - \hat{\mu}_k]^2 + (1/2) \cdot \nu_k [m_k - \hat{\mu}_k]^2] \qquad (21)$$

gdzie prawdopodobieństwo tego, iż obserwacja y_t została wygenerowana przez k-ty rozkład wynosi:

$$p_t(k; \hat{\theta}) = \Pr(s_t = k / y_t; \hat{\theta}) = \frac{\frac{\hat{p}_k}{\sqrt{2\pi}\hat{\sigma}_k} \exp[\frac{-(y_t - \hat{\mu}_k)^2}{2\hat{\sigma}_k^2}]}{p(y_t / \hat{\theta})} \qquad (22)$$

Rozwiązanie układu równań (19) - (22) ze względu na wektor θ jest zbieżne ze znalezieniem lokalnego maksimum funkcji wiarygodności (14).[9]

---

[8] symbol ∞ jest symbolem proporcjonalności (równości z dokładnością do stałej dodatniej)

[9] por. Hamilton J. D., *A Quasi-Bayesian Approach to Estimating Parameters for Mixtures of Normal Distributions*, „Journal of Business & Economic Statistics" 1/1991, s. 27 - 39

4. Przełącznikowy model Markowa kursu USD/PLN

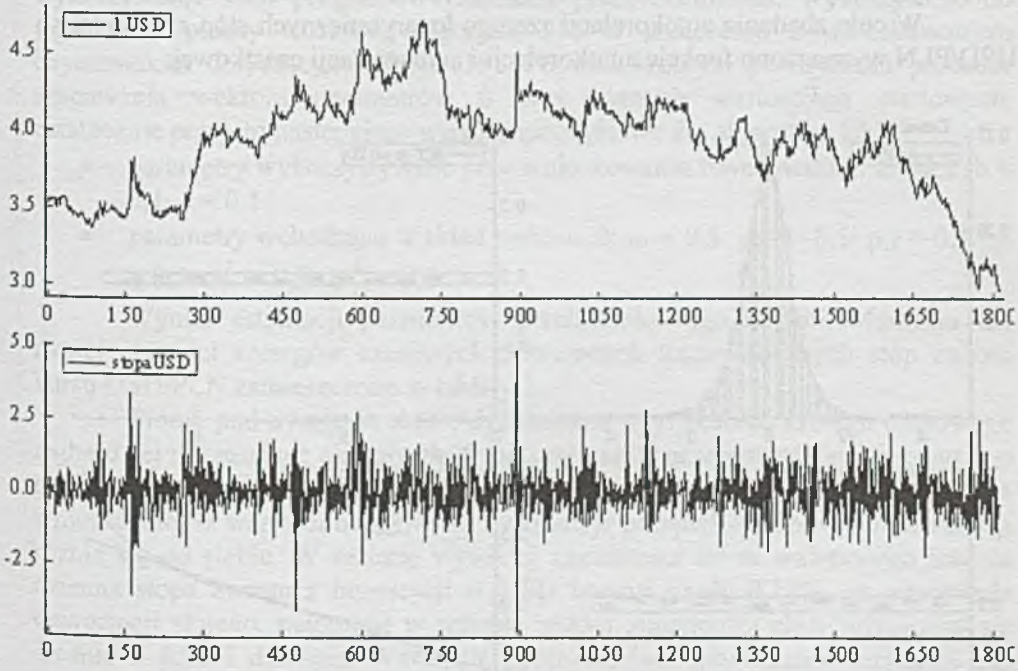
Badania empiryczne zostały przeprowadzone w oparciu o średnie dzienne notowania NBP kursu USD/PLN w okresie 02.01.1998 – 28.02.2005. Na podstawie pierwotnych szeregów czasowych wyznaczono logarytmiczne dzienne stopy zwrotu:

$$r_t = (\ln P_t - \ln P_{t-1}) \cdot 100\% = 100\% \cdot \ln(\frac{P_t}{P_{t-1}}) \qquad (23)$$

gdzie:

r_t – stopa zwrotu w okresie t
P_t – kurs waluty w okresie t
P_{t-1} – kurs waluty w okresie t – 1.

W celu zbadania własności szeregów kursu USD/PLN i jego logarytmicznych stóp zwrotu sporządzono następujące wykresy i wyznaczono podstawowe statystyki opisowe ich rozkładów:



Rys. 2 Kurs USD/PLN oraz logarytmiczne stopy zwrotu dla tego kursu w okresie 02.01.1998 –28.02.2005
Źródło: Opracowanie własne wykonane w pakiecie PcGive

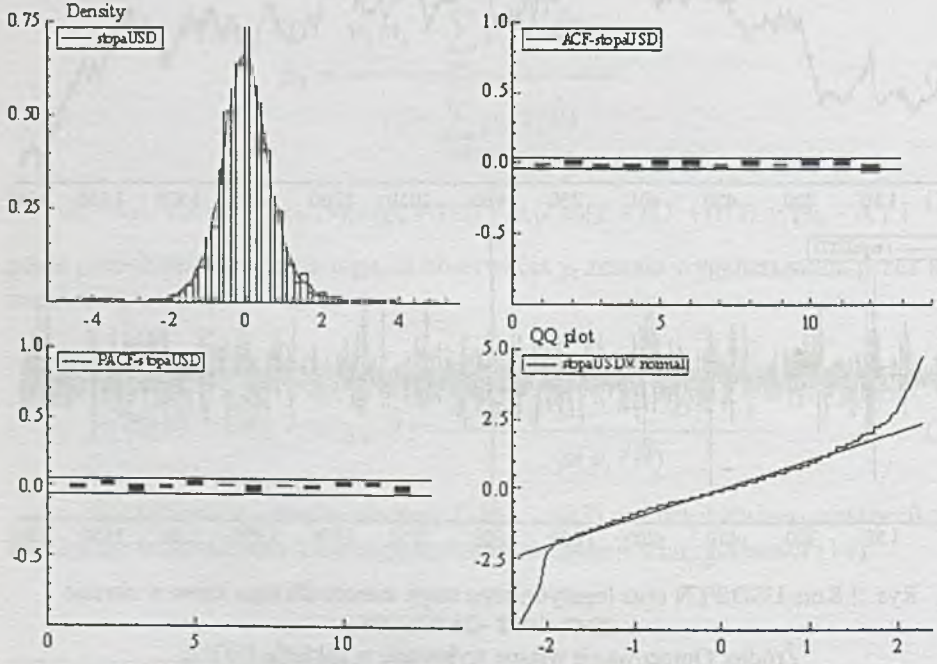
Tablica 1. Statystyki opisowe dla logarytmicznych stóp zwrotu kursu USD/PLN

Średnia	-0.0098203
Odchylenie standardowe	0.70869
Skośność	0.22995
Kurtoza	7.0867
Minimum	-4.7740
Maksimum	4.8066
Liczba obserwacji	1813
Test normalności Jarque-Bera	537.29
Test ADF	-43.03

Źródło: Obliczenia własne wykonane w pakiecie PcGive

Na poziomie istotności 0,01 należy odrzucić hipotezę o normalności rozkładu logarytmicznych stóp zwrotu kursu USD/PLN. Potwierdzają to również wykresy: gęstości rozkładu empirycznego logarytmicznych stóp zwrotu oraz QQ normalności przedstawione na rysunku 3. Wartość statystyki testowej ADF świadczy o stacjonarności badanego szeregu na poziomie istotności 0,01.

W celu zbadania autokorelacji szeregu logarytmicznych stóp zwrotu kursu USD/PLN wyznaczono funkcje autokorelacji i autokorelacji cząstkowej:



Rys. 3 Funkcje gęstości, autokorelacji, autokorelacji cząstkowej oraz wykres QQ normalności rozkładu dla logarytmicznych stóp zwrotu kursu USD/PLN
Źródło: Opracowanie własne wykonane w pakiecie PcGive

Podsumowując przeprowadzone badania należy stwierdzić, iż szereg stóp zwrotu kursu USD/PLN charakteryzują następujące własności:[10]

- ❖ leptokurtoza i „grube ogony" rozkładu
- ❖ skośność rozkładu
- ❖ grupowanie wariancji
- ❖ brak autokorelacji
- ❖ stacjonarność.

W związku z powyższym zasadne jest modelowanie logarytmicznych stóp zwrotu kursu USD/PLN za pomocą przełącznikowego modelu Markowa postaci (3). Przyjęto następującą specyfikację tego modelu: zmienną sterującą zmianami reżimu jest dwustanowy łańcuch Markowa(s_t = 1 oznacza stan (reżim) wysokiej zmienności kursu USD/PLN; s_t = 2 oznacza stan niskiej zmienności kursu USD/PLN). Zatem przełącznikowy model Markowa dostarcza informacji o średnich poziomach logarytmicznych stóp zwrotu kursu USD/PLN w zależności od obowiązującego reżimu (parametry μ_1 i μ_2), wariancjach składnika losowego charakteryzujących poszczególne stany (parametry σ_1^2 i σ_2^2) oraz prawdopodobieństwach przejścia ze stanu do stanu (parametry p_{11} i p_{22}).

Estymację parametrów tego modelu przeprowadzono w pakiecie Ox wykorzystując kody programowe napisane przez Hamiltona. Wykorzystano do tego celu opisany wcześniej algorytm EM w połączeniu z wnioskowaniem bayesowskim dotyczącym relacji (18). Po wielokrotnym powtórzeniu procedur szacowania wektora parametrów θ przy różnych wartościach startowych, ostatecznie przyjęto następujące wartości początkowe dla algorytmu EM:

- parametry wykorzystywane przy wnioskowaniu bayesowskim: a = 0,2 b = 0,1 c = 0,1
- parametry wchodzące w skład wektora θ: $\mu_1 = 0,5$ $\mu_2 = -0,5$ $p_{11} = 0,5$ $p_{22} = 0,5$ $\sigma_1^2 = 0,9$ $\sigma_2^2 = 0,3$

Wyniki estymacji parametrów przełącznikowego modelu Markowa dla różnej długości szeregów czasowych dotyczących logarytmicznych stóp zwrotu kursu USD/PLN zamieszczono w tablicy 2.

Biorąc pod uwagę strukturę dynamiczną wyjściowego szeregu czasowego najbardziej interesujące okazały się wyniki estymacji przeprowadzonej w oparciu o najdłuższą próbę. Na podstawie wyników zamieszczonych w tablicy 2 można wnioskować, iż wartości oczekiwane i wariancje przypisane odpowiednim stanom różnią się od siebie. W reżimie wysokiej zmienności kursu walutowego średnia dzienna stopa zwrotu z inwestycji w USD wynosi około 0,11%, co odpowiada deprecjacji złotego, natomiast w reżimie niskiej zmienności złoty wzmacniał się średnio o 0,06% dziennie. Wariancja odpowiadająca pierwszemu reżimowi jest

[10] więcej informacji na ten temat można znaleźć w pracy Włodarczyk A., *Empiryczne własności szeregów stóp zwrotu kursów wymiany na polskim rynku walutowym*, w Mitas A. (red.), *Statystyka i informatyka w nauce o zarządzaniu*, Wydawnictwo WSZiM w Sosnowcu, Sosnowiec 2004, s. 115 - 124

ponad czterokrotnie wyższa od wariancji charakteryzującej drugi reżim, co potwierdza występowanie zmian strukturalnych w szeregu czasowym stóp zwrotu oraz tym samym uzasadnia wybór modelu przełącznikowego do opisu zachowania kursu USD/PLN. Należy zwrócić ponadto uwagę, iż prawdopodobieństwa utrzymania się stanów wysokiej i niskiej zmienności są wysokie, co odzwierciedla efekt grupowania wariancji w szeregach stóp zwrotu.

Tablica 2. Parametry przełącznikowego modelu Markowa dla USD/PLN[11]

próba / wektor θ	n = 113 21.09.2004 – 28.02.2005	n = 313 08.12.2003 – 28.02.2005	n = 513 24.02.2003 – 28.02.2005	n = 813 30.09.200 – 28.02.2005	n = 1813 02.01. 1998 – 28.02.2005
μ_1	0,651487 (0,808398)	0,0436306 (0,0809404)	0,0454829 (0,0586469)	0,0314685 (0,0550846)	0,108561 (0,054556)
μ_2	- 0,242671 (0,0721048)	- 0,230798 (0,0622118)	- 0,205434 (0,0616279)	- 0,125167 (0,033321)	- 0,057882 (0,017087)
p_{11}	0,531761 (0,446357)	0,964024 (0,0247172)	0,97162 (0,0196087)	0,964283 (0,0185819)	0,911902 (0,0247608)
p_{22}	0,955794 (0,0445809)	0,963793 (0,0259693)	0,957779 (0,0252812)	0,958202 (0,016847)	0,964546 (0,010212)
σ_1^2	1,07081 (0,6457)	0,755203 (0,0989659)	0,667197 (0,0691201)	0,697582 (0,0722237)	1,11068 (0,137022)
σ_2^2	0,369854 (0,0630106)	0,317223 (0,0504339)	0,348043 (0,049768)	0,229441 (0,0362525)	0,248586 (0,0236443)
ρ_1	0,0862649	0,5016001	0,5980227	0,539225	0,286956
Log lik	- 13,0763	- 62,0617	- 101,529	- 89,9577	- 145,349
Liczba iteracji	217	217	335	165	166
Kryterium zbieżności	9,25345e-09	8,82683e-09	9,463e-09	8,97797e-09	9,36593e-09

Źródło: Obliczenia własne wykonane w pakiecie Ox

Podsumowanie

Podsumowując przedstawioną powyżej metodę estymacji parametrów przełącznikowego modelu Markowa należy zaznaczyć, iż postać funkcji wiarygodności zależy od przyjętej specyfikacji modelu przełącznikowego. Oprócz opisanego algorytmu EM można zastosować inne metody maksymalizujące zadaną funkcję wiarygodności. Goldfeld i Quandt (1972) proponują: α – metodę i τ –

[11] w nawiasach podano błędy ocen parametrów modelu

metodę do estymacji parametrów modelu przełącznikowego, w którym prawdopodobieństwo znalezienia się procesu w określonym reżimie jest stałe bądź zależy od poprzedniego stanu systemu, a także D-metodę dla przypadku, w którym stan procesu zależy od dodatkowej zmiennej egzogenicznej.[12] Główny problem estymacji parametrów przełącznikowego modelu Markowa związany jest z licznymi osobliwościami funkcji wiarygodności, które uniemożliwiają osiągnięcie kryterium zbieżności w przeprowadzanym algorytmie EM. Z tego powodu proponuje się dołączenie do standardowej procedury iteracyjnej algorytmu EM metod wnioskowania bayesowskiego, co pozwala ominąć obszary, na których funkcja wiarygodności jest nieograniczona.

Literatura

1. Dempster A.P., Laird N.M., Rubin D.B., *Maximum Likelihood from Incomplete Data via the EM Algorithm,* "Journal of the Royal Statistical Society" nr 39/1977
2. Diebold F. X., Lee J-H., Weinbach G. C., *Regime switching with time-varying transition probabilities,* w Hargreaves C. P. (ed.), *Nonstationary Time Series Analysis and Cointegration,* Oxford University Press, New York 1994
3. Domański Cz., Pruska K., *Nieklasyczne metody statystyczne,* PWE, Warszawa 2000
4. Goldfeld S. M., Quandt R. E., *Nonlinear Methods in Econometrics,* North-Holland Publishing Co., Amsterdam 1972
5. Hamilton J. D., *A Quasi-Bayesian Approach to Estimating Parameters for Mixtures of Normal Distributions,* „Journal of Business & Economic Statistics" nr 1/1991
6. Hamilton J. D., *Analysis of Time Series Subject to Changes in Regime,* "Journal of Econometrics" nr 45/1990
7. Hamilton J. D., *Time Series Analysis,* Princeton University Press, Princeton, New Jersey 1994
8. Iosifescu M., *Skończone procesy Markowa i ich zastosowania,* PWN, Warszawa 1988
9. Włodarczyk A., *Empiryczne własności szeregów stóp zwrotu kursów wymiany na polskim rynku walutowym,* w Mitas A. (red.), *Statystyka i informatyka w nauce o zarządzaniu,* Wydawnictwo WSZiM w Sosnowcu, Sosnowiec 2004

[12] szczegółowy opis wymienionych procedur estymacyjnych można znaleźć w pracy Goldfeld S. M., Quandt R. E., *Nonlinear Methods in Econometrics,* North-Holland Publishing Co., Amsterdam 1972

ROZDZIAŁ IX

AUTOMATY KOMÓRKOWE JAKO NARZĘDZIE DO KONSTRUOWANIA PORTFELA INWESTYCYJNEGO

Agnieszka ULFIK

Giełda Papierów Wartościowych w Warszawie jest instytucją działającą od 1991 r.[1]. Obecnie na giełdzie notowanych jest 239 spółek[2]. Ponadto oprócz akcji, wśród przedmiotów obrotu giełdowego znajdują się także m.in. obligacje i różnego typu instrumenty pochodne. Podstawowym zadaniem inwestora jest odpowiednia ocena bieżącej sytuacji. Od tej oceny zależy trafność podjętych decyzji inwestycyjnych. Jedną z podstawowych technik analizy rynku kapitałowego jest analiza portfelowa.

W analizie portfelowej stworzonej przez H. Markowitza[3], na podstawie historycznych notowań spółek giełdowych obliczana jest ich oczekiwana stopa zwrotu oraz odchylenie standardowe. Wielkości te interpretuje się jako spodziewany zysk z inwestycji oraz ryzyko. Analiza portfelowa pokazuje jak zmienią się te wielkości, jeśli będziemy inwestować w więcej niż jeden papier wartościowy, a także, w jaki sposób dobrać do portfela inwestycyjnego jego składniki, aby zdywersyfikować ryzyko, czyli aby ryzyko portfela było mniejsze niż składników wchodzących w jego skład przy jednoczesnym zachowaniu odpowiedniego poziomu zysku[4].

Przy wyborze portfela inwestor musi najpierw wybrać walory, w które chce inwestować, a następnie ustalić w jaki sposób podzieli inwestowany kapitał pomiędzy rozpatrywane walory. Decydującymi cechami charakteryzującymi akcje spółek giełdowych w analizie portfelowej są spodziewany dochód oraz wiążące się z nim ryzyko[5]. Inwestor zarządzając portfelem inwestycyjnym w trakcie jego konstruowania wybiera papiery wartościowe charakteryzujące się dużym zyskiem i niewielkim ryzykiem. Strategia ta prowadzi do maksymalizacji zysku przy jednoczesnym minimalizowaniu ryzyka. Część inwestorów decyduje się na przyjęcie innej strategii. Ustalają oni poziom dopuszczalnego ryzyka i konstruują portfel o maksymalnym zysku przy założonym dopuszczalnym poziomie ryzyka. Stosuje się także strategię ustalenia pożądanego zysku i konstruowanie portfela inwestycyjnego o minimalnym ryzyku dla przyjętego poziomu zysku. Niezależnie od przyjętej strategii liczba kombinacji występująca już przy portfelu dwuskładnikowym daje złożoność obliczeniową rzędu (2^n) gdzie

---

[1] www.gpw.com.pl

[2] stan na 9 maja 2005 r.

[3] Markowitz H., Portfolio selection, Journal of Finance 1952

[4] Markowitz H., Portfolio selection: efficient diversification of investments, Waley 1959

[5] Tarczyński W., Fundamentalny portfel papierów wartościowych, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin, 1999

n to liczba spółek, które mogą wchodzić w skład portfela. W rzeczywistości często inwestorzy lokują swoje udziały w kilku rodzajach instrumentów finansowych. Liczba możliwych kombinacji zakupów tych instrumentów finansowych w takich przypadkach daje złożoność obliczeniową rzędu (n!).

Markowitz, twórca analizy portfelowej, swoje pierwsze prace na ten temat opublikował w latach pięćdziesiątych ubiegłego stulecia. Zastosowanie jego teorii w praktyce wymagało dużej ilości obliczeń. Nawet dla współczesnych komputerów o dużej mocy obliczeniowej, zagadnienie optymalizacji wieloskładnikowego portfela inwestycyjnego wymaga dużo czasu.

Zastosowanie narzędzi informatycznych w analizie portfelowej jest konieczne ze względu na złożoność obliczeniową. Znaczący problem polega na doborze odpowiedniego algorytmu i środowiska do symulacji tego zjawiska. Ze względu na konieczność zastosowania dużych mocy obliczeniowych do symulacji zagadnienia konstruowania portfela inwestycyjnego, celowe jest zastosowanie rozwiązań, które są realizowane w środowiskach wieloprocesorowych. Środowiska te umożliwiają wykonywanie obliczeń przez wiele procesorów w tym samym czasie, czyli równolegle. Spośród współczesnych narzędzi informatycznych, które mogą być używane do rozwiązywania problemu doboru składników portfela inwestycyjnego wymienić należy automaty komórkowe. W przypadku symulacji zagadnienia portfela inwestycyjnego w środowisku automatów komórkowych możliwe jest efektywne stosowanie równoległości.

Automaty komórkowe zostały stworzone w latach czterdziestych ubiegłego wieku przez Stanisława Ulmana[6]. Są to struktury elementarnych automatów komórkowych tworzących macierz obliczeniową[7]. Każdy elementarny automat komórkowy to procesor wykonujący ten sam algorytm, który określa przyszły stan automatu na podstawie stanu automatów sąsiednich w bieżącym czasie. Rozróżnia się dwa typy sąsiedztw w środowiskach automatów komórkowych: sąsiedztwo Moore'a i von Neumana. W przypadku macierzy dwuwymiarowej sąsiedztwo Moore'a to osiem elementarnych automatów komórkowych otaczających dany automat w poziomie, pionie, a także po przekątnej. Sąsiedztwo von Neumana w dwuwymiarowej macierzy obliczeniowej to cztery automaty sąsiadujące w poziomie i pionie. W każdej iteracji wyznaczany jest bieżący stan każdego automatu komórkowego na podstawie stanów sąsiadów w iteracji poprzedniej. Proces symulacji prowadzony w środowisku automatów komórkowych wymaga ustalenia podstawowych parametrów automatu komórkowego:

- stanu początkowego każdego elementarnego automatu komórkowego,
- funkcji przejścia, czyli algorytmu decydującego o stanie elementarnego automatu komórkowego w danej iteracji na podstawie stanów automatów sąsiednich z poprzedniej iteracji.

Taka organizacja elementarnych automatów komórkowych połączonych w macierz obliczeniową o dużym rozmiarze charakteryzuje się dużą mocą

[6] http://en.wikipedia.org/wiki/Cellular_automaton

[7] Najczęściej stosuje się dwuwymiarową macierz obliczeniową.

obliczeniową[8].

Celowe jest sprawdzenie, w jaki sposób środowisko automatów komórkowych może być zaprogramowane do dobierania parametrów portfela inwestycyjnego oraz w jakim stopniu symulacje te mogą być przydatne dla potencjalnych inwestorów zarządzających inwestycjami na rynku kapitałowym.

Przez autora został wstępnie opracowany algorytm oraz program komputerowy[9] do symulacji procesu doboru składników portfela inwestycyjnego. Dokonano także wstępnych symulacji z użyciem stworzonego programu komputerowego. Przeprowadzone symulacje w środowisku automatów komórkowych charakteryzowały się szybką zbieżnością iteracyjnego procesu obliczeniowego.

Opracowana wstępna wersja programu komputerowego wczytuje dane giełdowe z wybranych przez użytkownika plików[10]. Z danych tych wybierane są notowania dotyczące wybranego przez użytkownika przedziału czasowego. W dotychczasowych symulacjach użyto notowań zamknięcia sesji z każdego dnia tygodnia z przedziału czasowego od 1 maja 2004 do 1 maja 2005 roku (Giełda Papierów Wartościowych w Warszawie działa od poniedziałku do piątku, co rocznie daje średnio około 250 dni pracy). Na podstawie danych zawartych w plikach obliczane są oczekiwane stopy zwrotu i odchylenia standardowe dla każdej z analizowanych spółek giełdowych. Wyniki przykładowych obliczeń dla wszystkich spółek giełdowych notowanych w wyżej wymienionym okresie przedstawione są na rys. 1 w postaci mapy ryzyko – dochód. Na mapie tej przecięcie osi ryzyka i stopy zwrotu znajduje się w punkcie wyznaczonym przez charakterystyki WIGu.

W kolejnym etapie działania programu tworzona jest tablica korelacji pomiędzy poszczególnymi spółkami. Wszystkie dane trafiają jako informacje wejściowe do środowiska automatów komórkowych. Na podstawie tych danych dokonywana jest symulacja. Celem dotychczasowych symulacji było znalezienie portfela charakteryzującego się możliwie największym zyskiem przy najmniejszym ryzyku. Przykładowe symulacje przeprowadzone w środowisku automatów komórkowych miały na celu stworzenie portfela dwuskładnikowego.

Aby zastosować środowisko automatów komórkowych do doboru składników portfela inwestycyjnego należało ustalić parametry rozwiązania i opracować algorytm zachowania elementarnych automatów komórkowych. Ponieważ konstruowano portfel dwuskładnikowy, każdy elementarny automat komórkowy zawierał informacje o składzie portfela inwestycyjnego oraz o zysku portfela i ryzyku. Stan początkowy wszystkich elementarnych automatów komórkowych był ustalany w sposób losowy, a następnie dla każdego portfela inwestycyjnego obliczany był spodziewany zysk oraz ryzyko. Jedna z funkcji przejścia zastosowana w symulacjach polegała na odnalezieniu najlepszego

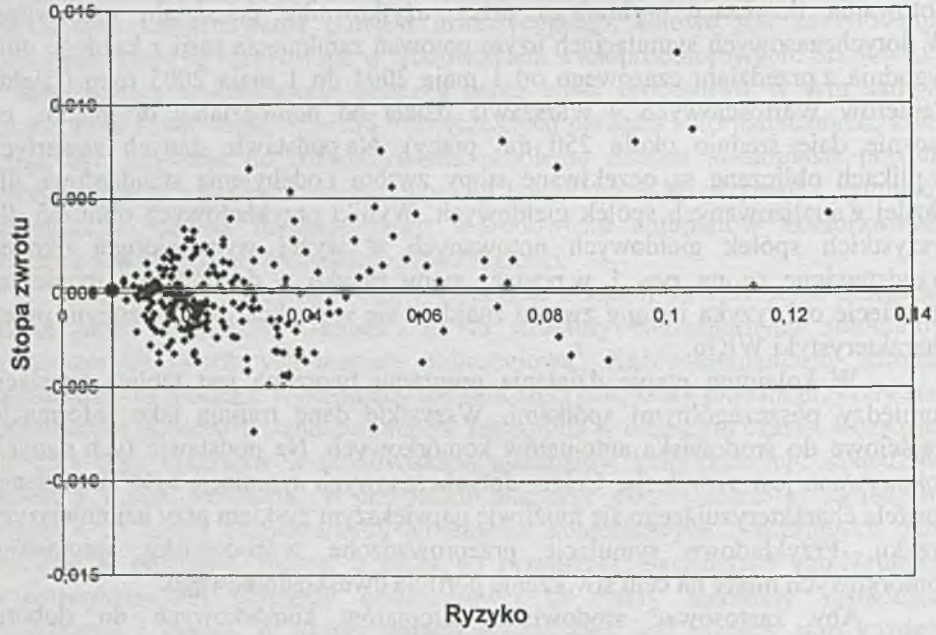
---

[8] Kułakowski K., Automaty komórkowe, OEN AGH, Kraków, 2000

[9] Aplikacja została napisana w środowisku C++ Builder 4 firmy Borland

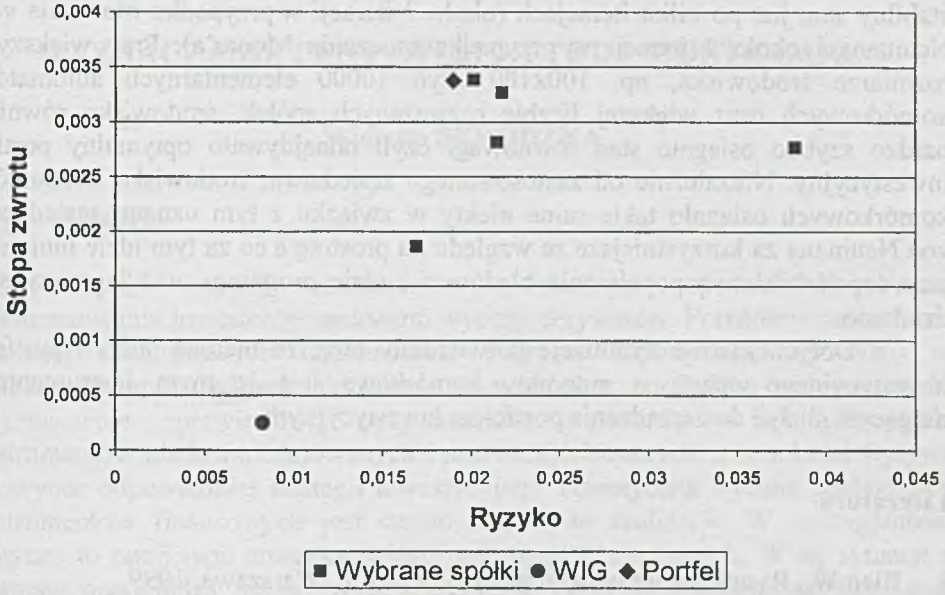
[10] Pliki muszą być w formacie tekstowym. Można je pobrać między innymi z portalu www.parkiet.com.pl

portfela inwestycyjnego występującego wśród sąsiadów danego elementarnego automatu komórkowego i przyjęcie tego portfela jako punktu początkowego dla kolejnych iteracji. Stosowano również inne, bardziej skomplikowane funkcje przejścia. Rezultatem symulacji przeprowadzonych w środowisku automatów komórkowych było stworzenie portfela inwestycyjnego charakteryzującego się maksymalnym zyskiem i minimalnym ryzykiem. Odnalezienie optymalnego portfela oznaczało przyjęcie takich samych wartości przez wszystkie elementarne automaty komórkowe, czyli osiągnięcie stabilnego stanu przez środowisko automatów komórkowych. W przeprowadzonych symulacjach środowisko zawsze osiągało stabilny stan. Stanem tym było ustalenie optymalnego portfela inwestycyjnego przez wszystkie elementarne automaty komórkowe.



Rys. 1. Mapa ryzyko – dochód dla spółek giełdowych występujących na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie dla danych od 1 maja 2004 r. do 1 maja 2005 r.
Źródło: opracowanie własne

Poniżej przedstawiono wyniki przykładowej symulacji. W symulacji użyto danych pochodzących z okresu od 1 maja 2004 roku do 1 maja 2005 roku. Dla przejrzystości prezentacji otrzymanych wyników wybrano pięć spółek giełdowych, które charakteryzowały się stopą zwrotu wyższą niż stopa zwrotu WIGu oraz niskim poziomem ryzyka. Były to następujące spółki: CCC, Macrosoft, PKN Orlen, Vistula i Wawel. W wyniku przeprowadzonych symulacji uzyskano portfel składający się w 94% z akcji spółki CCC i w 6% z akcji Vistuli. Oczekiwana stopa zwrotu oraz ryzyko dla rozpatrywanych spółek, WIGu oraz zaproponowanego portfela przedstawiono w tabeli 1 oraz na rysunku 2.



Rys. 2. Mapa ryzyko – dochód dla pięciu wybranych spółek giełdowych notowanych na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie oraz zaproponowanego portfela dla danych od 1 maja 2004r. do 1 maja 2005r.
Źródło: opracowanie własne

Tablica 1. Dobowe stopu zwrotu oraz ryzyko dla wybranych spółek giełdowych, WIGu oraz zaproponowanego portfela obliczone na podstawie danych z okresu od 1.05.2004r. do 1.05.2005r.

	Stopa zwrotu (zysk)	Ryzyko (odchylenie standardowe)
CCC	0,003383	0,020158
Macrosoft	0,002769	0,038264
PKN Orlen	0,00186	0,016896
Vistula	0,003269	0,021747
Wawel	0,002819	0,021459
WIG	0,000248	0,008238
Portfel	0,003376	0,018994

Źródło: opracowanie własne

W wyniku przeprowadzonej symulacji uzyskano portfel inwestycyjny, który charakteryzował się wysokim poziomem oczekiwanej stopy zwrotu oraz ryzykiem mniejszym niż spółki wchodzące w jego skład.

Przeprowadzone symulacje dowiodły, że w rozważanym zagadnieniu najkorzystniej jest zastosować środowisko automatów komórkowych dwuwymiarowe z sąsiedztwem von Neumana. W trakcie symulacji, w których środowisko składało się ze 100 elementarnych automatów komórkowych, czyli macierz automatów komórkowych miała rozmiar 10x10, i jako dane wejściowe

rozważano 5 losowo wybranych spółek giełdowych, środowisko w całości osiągało stabilny stan już po kilku iteracjach (około 7 iteracji w przypadku otoczenia von Neumana i około 4 iteracji w przypadku otoczenia Moore'a). Przy większym rozmiarze środowiska, np. 100x100 czyli 10000 elementarnych automatów komórkowych oraz większej liczbie rozważanych spółek, środowisko również bardzo szybko osiągało stan równowagi czyli odnajdywało optymalny portfel inwestycyjny. Niezależnie od zastosowanego sąsiedztwa, środowisko automatów komórkowych osiągało takie same efekty w związku z tym uznano sąsiedztwo von Neumana za korzystniejsze ze względu na prostotę a co za tym idzie mniejsze prawdopodobieństwo popełnienia błędów w kodzie programu oraz jego szybsze działanie.

Dotychczasowe symulacje potwierdziły tezę, że metoda doboru portfela inwestycyjnego oparta o automaty komórkowe jest istotnym instrumentem mogącym służyć do zarządzania portfelem inwestycyjnym.

Literatura

1. Bień W., Rynek papierów wartościowych, Difin, Warszawa, 1999
2. Gręboszj., Symfonia C++. Programowanie w języku C++ orientowane obiektowo, tomy 1, 2 i 3, Oficyna Kalllimach, Kraków, 2000
3. Haugen R., Nowa nauka o finansach, WIG-Press, Warszawa, 1999
4. Kułakowski K., Automaty komórkowe, OEN AGH, Kraków, 2000
5. Markowitz H., Portfolio selection, Jurnal of Finance 1952
6. Markowitz H., Portfolio selection: efficient diversification of investments, Waley 1959
7. Socha J., Rynek, giełda, inwestycje, Centrum Edukacji i Rozwoju Biznesu OLYMPUS, Warszawa, 1998
8. Tarczyński W., Fundamentalny portfel papierów wartościowych, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa, 2002
9. Tarczyński W., Giełda papierów wartościowych: analiza portfelowa, analiza banków, Agencja Wydawnicza „Placet", Warszawa, 1997
10. Tarczyński W., Giełda papierów wartościowych: analiza techniczna, analiza fundamentalna, Agencja Wydawnicza „Placet", Warszawa, 1997
11. Tharp Van K., Giełda, wolność i pieniądze. Poradnik spekulanta, WIG-Press, Warszawa, 2000

ROZDZIAŁ X

WYZNACZANIE CENY OPCJI METODĄ MONTE CARLO

Wioletta SKRODZKA

Wprowadzenie

Szybki rozwój instrumentów pochodnych spowodował wzrost zainteresowania inwestorów metodami wyceny derywatów. Prawidłowe określenie wartości analizowanych instrumentów odgrywa istotną rolę nie tylko w działalności spekulacyjnej, ale przede wszystkim w operacjach hedgingowych. Wyznaczenie „sprawiedliwej" ceny instrumentu pozwala na zidentyfikowanie instrumentów niedowartościowanych i przewartościowanych, a to z kolei wpływa na wybór odpowiedniej strategii inwestycyjnej. Teoretyczna wycena pochodnych instrumentów finansowych jest często trudna do realizacji. W szczególności dotyczy to opcji typu amerykańskiego oraz opcji egzotycznych. W tej sytuacji z pomocą przychodzą m. in. symulacje Monte Carlo pozwalające na uzyskanie przybliżonych cen wymienionych instrumentów przy użyciu generatora liczb pseudolosowych. W pracy przedstawione zostaną teoretyczne aspekty wyceny instrumentów pochodnych z zastosowaniem metod Monte Carlo. Omówione zostaną również zagadnienia związane z redukcją błędów symulacji.

Metody wyceny instrumentów pochodnych

Wycena instrumentu finansowego jest wykorzystywana do określenia właściwej ceny instrumentu pochodnego w momencie jego wystawienia lub też w dowolnym momencie przed datą jego wygaśnięcia. Do podstawowych metod wyceny instrumentów pochodnych należą metoda wyceny przez portfel wolny od ryzyka oraz metody numeryczne. Pierwsza z metod opiera się na takiej konstrukcji portfela składającego się z instrumentu bazowego oraz wystawionego na niego instrumentu pochodnego, aby niezależnie od zmiany ceny instrumentu podstawowego portfel przyniósł stały zysk. Jest to więc portfel wolny od ryzyka zmiany kursu instrumentu bazowego. Zakłada się również brak możliwości arbitrażu. Metodę tę można zastosować do wyceny kontraktów terminowych, opcji prostych, opcji egzotycznych, a także w modelach uwzględniających różne ruchy kursów akcji. Metody numeryczne służą do przybliżonego wyznaczenia ceny opcji. Ich idea polega na numerycznym rozwiązaniu równania różniczkowego Blacka-Scholesa. Stosowanie metod numerycznych staje się niezbędne również przy wycenie instrumentów pochodnych zależnych od trajektorii. Są to instrumenty, dla których wypłata zależy od przebiegu procesu ceny instrumentu podstawowego. Tego typu opcjami są opcje typu barierowego, azjatyckie i lookback. Najpopularniejszymi metodami numerycznymi, wykorzystywanymi przy wycenie

opcji są[1]:

- metoda dwumianowa,
- metoda różnic skończonych,
- metoda Monte Carlo,
- metoda redukcyjna,
- metoda odbić lustrzanych.

Metody te pozwalają obejść złożoność obliczeniową wyznaczania ceny opcji, niestety kosztem zmniejszenia dokładności wyliczeń.

Model Blacka-Scholesa

Zakłada się , iż proces ceny akcji opisany jest równaniem stochastycznym:

$$dS_t = \left(\mu + \frac{1}{2}\sigma^2\right) S_t dt + \sigma S_t dB_t \qquad (1)$$

Wówczas proces ceny akcji :

$$S_t = S_0 \exp(\sigma B_t + \mu t) \qquad (2)$$

jest geometrycznym ruchem Browna. Zakłada się również, iż wolna od ryzyka stopa procentowa r jest stała na odcinku czasowym[0,T], akcje są podzielne i nie przynoszą dywidendy. Pomija się również koszty transakcyjne i podatki.
W przypadku europejskiej opcji kupna wzór na cenę opcji w chwili t jest następujący:

$$V_t = S_t \Phi\left(\frac{\ln\left(\frac{S_t}{K}\right) + \left(r + \frac{\sigma^2}{2}\right)(T-t)}{\sigma\sqrt{T-t}}\right) - Ke^{-r(T-t)}\Phi\left(\frac{\ln\left(\frac{S_t}{K}\right) + \left(r - \frac{\sigma^2}{2}\right)(T-t)}{\sigma\sqrt{T-t}}\right) \qquad (3)$$

Symulacja trajektorii akcji metodą Monte Carlo

Oprócz wykorzystania wzoru Blacka-Scholesa i jego pochodnych, metodą wyceny opcji jest metoda Monte Carlo. Metoda ta ma szczególne znaczenie w znajdowaniu wartości dla opcji egzotycznych. Najważniejszym elementem w użyciu metody Monte Carlo do wyznaczania ceny dowolnej opcji jest przeprowadzenie symulacji trajektorii zachowania się ceny akcji aż do momentu zapadania opcji (oznaczonego wcześniej jako T). Ze względu na możliwości techniczne (skończona przestrzeń pamięci), wymagana jest dyskretyzacja badanego odcinka czasu [0,T] w zbiór punktów czasowych $\{t_0 = 0, t_1 = 1, \ldots, t_n = T\}$. Liczba punktów czasowych n będzie dalej określana jako ilość kroków symulacji.

Przybliżenie geometrycznego ruchu Browna B_t uzyskuje się wykorzystując schemat Eulera:

[1] A.Weron: Metody numeryczne w modelowaniu finansowym. Rynek Terminowy, luty 1999

$$S_k = S_{k-1} \exp\left[\left(r - \frac{\sigma^2}{2}\right)(t_k - t_{k-1}) + \varepsilon_k \sigma \sqrt{t_k - t_{k-1}}\right] \quad (4)$$

gdzie:

S_i- wartość przyjmowana przez trajektorie ceny akcji w momencie t_i (wartość S_0 jest zadana przez warunki brzegowe)

ε_k - niezależna zmienna losowa z rozkładu N(0,1).

Uzyskawszy zbiór wartości trajektorii$\{S_0,..., S_n\}$ oblicza się dla przeprowadzonej symulacji wartość funkcji wypłaty $f(S_0,..., S_n)$. Jej postać jest uwarunkowana typem rozważanej opcji.

Wykorzystując powyższą metodę N razy (N- liczba trajektorii) otrzymuje się N wartości funkcji $f^i(S^i_0,..., S^i_n)$, gdzie indeks górny i oznacza dane uzyskane z symulowania i-tej trajektorii. Wyliczona z nich średnia jest estymatorem poszukiwanej ceny opcji:

$$\widetilde{C}^* = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N} f^i_{(K,T)}\left(S^i_0,...,S^i_n\right) \quad (5)$$

$$\widetilde{C} = e^{-rT}\widetilde{C}^* \quad (6)$$

gdzie:

$\widetilde{C}$ - poszukiwany estymator.

Wykorzystanie metody Monte Carlo do innych typów opcji, również egzotycznych, wymaga jedynie odmiennej funkcji wypłaty. Jednocześnie próba zasymulowania innego procesu stochastycznego obrazującego ruch cen akcji niż geometryczny ruch Browna wymaga zastosowania innej postaci wzoru (4), co może stanowić istotny problem matematyczny i symulacyjny.

Miary błędu metody Monte Carlo

Literatura przedmiotu wymienia dwie główne miary błędu estymacji: błąd względny i błąd średniokwadratowy.

Błąd względny pomiędzy estymatorem uzyskanym metodą Monte Carlo $\widetilde{C}$ a C- ceną wyliczoną przy wykorzystaniu wzoru Blacka –Scholesa dla opcji europejskich:

$$Err_R = \left|\frac{C - \widetilde{C}}{C}\right| \quad (7)$$

Powyższy wzór wykorzystywany jest szczególnie często do porównywania jakości symulacji różnych implementacji metod Monte Carlo[2].

Błąd średniokwadratowy, inaczej estymator wariancji:

[2] Por. Galanti, Jang: Low Discrepancy Sequences: Monte Carlo Simulation of Option Prices. Journal of Derivatis, Fall 1997.

$$Var_{lm} = \frac{1}{N-1}\sum_{i=1}^{N}\left(f^i\left(S_0^i,...,S_n^i\right) - \widetilde{C}^*\right)^2 \quad (8)^3$$

Korzystając z metodologii Monte Carlo należy również uwzględnić błędy dyskretyzacji.

Wyceniając opcje należy wyznaczyć numeryczną wartość $E(f(X_T))$, gdzie

$$f : R \to R$$

a X jest rozwiązaniem równania:

$$dX_t = a(X_t,t)dt + b(X_t,t)dB_t, \quad X_0=x \quad (9)$$

Jedną z możliwych aproksymacji zmiennej X_T jest aproksymacja jej wartości zmienną losową $\widehat{X}^h_{T/h}$ określoną rekurencyjną formułą Eulera:

$$\widehat{X}^h_{k+1} - \widehat{X}^h_k = a\left(\widehat{X}^h_k, kh\right)h + b(\widehat{X}^h_k, kh)\sqrt{h\varepsilon_{k+1}}\,, \quad \widehat{X}^h_0 = x \quad (10)$$

gdzie

ε_2,... są niezależnymi zmiennymi losowymi o standardowym rozkładzie normalnym, a h jest przyrostem czasu.

Niech:

$$f_h = E\widehat{X}^h_{T/h} \text{ i } e_h = E(f(X_T)) - f_h \quad (11)$$

e_h – błąd dyskretyzacji.

W takim wypadku formuła Eulera daje zbieżność pierwszego stopnia, tzn. $\frac{e_h}{h}$ jest ograniczoną funkcją zmiennej h, co dla europejskiej opcji kupna oznacza zbieżność pierwszego stopnia.

Poprawa jakości działania metodologii Monte Carlo

Jednym z często rozważanych problemów w literaturze przedmiotu są zagadnienia poprawy szybkości i jakości estymatorów znajdowanych za pomocą metod Monte Carlo. Można te cele osiągnąć stosując dobrej klasy algorytmy generowania liczb losowych lub poprzez redukcję wariancji.

Zmiany w procesie generowania liczb pseudolosowych można dokonać zarówno w momencie generowania wartości z rozkładu U(0,1) oraz przy ich zamianie na wartości uzyskiwane z rozkładu N(0,1). Optymalizując proces generowania wartości z rozkładu U(1,0) można posiłkować się takimi generatorami jak, standardowy[4], algorytm ULTRA[5] oraz generator japoński. Można również

[3] Por.A.Weron, R. Weron: Inżynieria finansowa, WNT 1999

[4] Pochodzący z implementacji C++ firmy Borland

zastosować generatory nielosowe , czyli zaimplementować metody quasi- Monte Carlo.Do transformacji wartości wylosowanej z rozkładu U(0,1) do zmiennej pochodzącej z N(0,1) można użyć algorytmu Marsaglia lub metodę odwrotnej dystrybuanty Moro[6]

Zmniejszenie wielkości wariancji jest natomiast możliwe m.in. poprzez metodę „antithetic", zwanej również metodą odbić lustrzanych, metodą zmiennych antytetycznych lub zmiennych skorelowanych. Głównym założeniem metody jest wprowadzenie korelacji pomiędzy dwiema symulacjami metodą Monte Carlo, tak aby wariancja sumy zmiennych zależnych była mniejsza od sumy wariancji zmiennych niezależnych. W przypadku wyceny opcji po zasymulowaniu jednej pełnej trajektorii, druga jest tworzona z już wylosowanych wartości z rozkładu N(0,1), ale z odwrotnym znakiem. Poprawia to efektywność działania, gdyż dokonuje się tylko połowy losowań z rozkładu normalnego.

Podsumowanie

Założenie, iż ceny instrumentu bazowego zmieniają się zgodnie z geometrycznym ruchem Browna powoduje, iż w pewnych przypadkach teoretyczne wartości uzyskane z modelu odbiegają od rzeczywistych cen, zatem model cechuje się obciążeniem. W przypadku, gdyby model Blacka-Scholesa wyceniał opcję prawidłowo, to zmienność implikowana powinna mieć stałą wartość niezależną od terminu wygaśnięcia opcji oraz od współczynnika *moneyness* opcji:

$$moneyness = \frac{S_{t_0}}{Xe^{-rT}} \tag{12}$$

gdzie:

S_{t_0} - cena spot akcji w chwili t_0,

X- cena wykonania,

r- wolna od ryzyka stopa procentowa w skali roku,

T – czas do wygaśnięcia opcji w latach

Rzeczywista płaszczyzna zmienności charakteryzuje się tzw. „uśmiechem zmienności", czyli zależnością zmienności od ceny wykonania. Jego kształt zależy od „efektu dźwigni" w szeregu stóp zwrotu instrumentu bazowego, czyli wielkości asymetrii w reakcji inwestorów na dopływające do rynku informacje. Należałoby więc uwzględnić powyższe fakty tworząc model wyceny opcji bliższy cenom rynkowym. Wyznaczając cenę opcji metodą Monte Carlo należałoby więc spróbować zastąpić geometryczny ruch Browna innym semimartyngałem opisującym lepiej proces ceny akcji w czasie.

---

[5] Por. R. Wieczorkowski, R. Zieliński: Komputerowe generatory liczb losowych, WNT 1997

[6] B. Moro: „The Full Monte", Risk, Vol.8,No.2, s.57-58, Feb.1995

Literatura

1. A.Galanti, Jang: Low Discrepancy Sequences: Monte Carlo Simulation of Option Prices. Journal of Derivatis, Fall 1997.
2. B.Moro: „The Full Monte", Risk, Vol.8,No.2, s.57-58, Feb.1995
3. A.Weron: Metody numeryczne w modelowaniu finansowym. Rynek Terminowy, luty 1999
4. A.Weron, R. Weron: Inżynieria finansowa, WNT 1999
5. R. Wieczorkowski, R. Zieliński: Komputerowe generatory liczb losowych, WNT 1997

ROZDZIAŁ XI

ZASTOSOWANIE MODELU LINIOWEGO HOLTA JAKO ELEMENTU WSPOMAGAJĄCEGO MODEL ABC KOSZTÓW OGÓLNYCH

Beata RUSEK

Wstęp

Wykorzystanie zasobów firmy w taki sposób, by wytworzyć maksymalną wartość przy najniższych kosztach, zalicza się do kluczowych wyzwań strategicznych, jakim musza obecnie sprostać menedżerowie.

Firmy mają silną motywację do poprawy wydajności i obniżania kosztów bez jednoczesnego obniżania jakości produktów i usług. Przejawia się to w takich działaniach jak podziały przedsiębiorstw na mniejsze jednostki, usamodzielnianie filii, outsourcing usług, które przedtem były wykonywane samodzielnie. Rozwiązania te mają oczywiście swoje naturalne granice, których przekroczenie może na dłuższa metę zaszkodzić firmie. Trudna sytuacja często skłania szefów firm do cięć kosztów.

Cięcia same w sobie są pożyteczne, jednak nie uwalniają firmy od rzeczywistych przyczyn kryzysu, którymi mogą być niska produktywność, nierównomierny przepływ gotówki czy niewystarczający poziom rentowności inwestycji. Jeśli już decydować się na cięcia to należy robić to z pełną świadomością skutków jakie mogą spowodować. Niezbędne wobec tego stają się różnego rodzaju narzędzia wspomagające decyzje menedżerów. W artykule proponuje się wykorzystanie liniowego modelu Holta jako elementu wspomagającego model ABC kosztów ogólnych.

1. Metoda Activity-Based-Costing (ABC)

Koncepcja Activity-Based-Costing (koncepcja kosztów działań lub ABC) została opracowana w celu umożliwienia kalkulowania realnych pełnych kosztów jednostkowych produktów w warunkach działania współczesnych przedsiębiorstw.

Różnica pomiędzy rachunkiem kosztów standardowym, a koncepcją ABC polega na innej agregacji kosztów pośrednich i rozliczaniu na produkty. Główne założenia metody ABC przedstawione są poniżej:[1]

- w ramach poszczególnych funkcji przedsiębiorstwa wyodrębnione są pojedyncze działania (ang. *activities*).
- dla każdego działania określone są wielkości pomiaru aktywności każdego

[1] Sobańska I., *Tendencje rozwoju rachunku kosztów w Niemczech*, Łódź, 1997, [s.155]

działania, które jednocześnie mają bezpośredni wpływ na poziom kosztów tych działań (ang. *cost drivers*).
- koszty agregowane są dla każdego działania (ang. *cost pools*).
- wszystkie działania są hierarchicznie uporządkowane. Pojedyncze czynności są przyporządkowane do działań, a działania są pogrupowane w centra działań.
- w każdym centrum działań obliczana jest jedna lub kilka stawek kosztów pośrednich dla jednostek wyrażających aktywności w poszczególnych działaniach wyróżnionych w ramach każdego centrum, stawki te służą do rozliczania kosztów działań na produkty.

Metoda ABC bazuje na regule wywodzącej się z badań V. Pareto[2] w myśl której w procesie produkcji usług za pomocą 5-20% nakładów można osiągnąć około 75-80% wyników; zaledwie 10-30% czasu poświęcanego na wysiłek intelektualny wystarczy dla osiągnięcia 60-80% całkowitego sukcesu w zarządzaniu. Ważne jest, aby możliwości te wykorzystać nie według zasady pilności, lecz priorytetu zadań. Oznacza to, że najpierw załatwiać należy zadania najważniejsze, a nie czynności najłatwiejsze.

Regułę tę można odnieść do pracy umysłowej, a więc do pracy menedżera. Oznacza to, ze każdy kierownik może uzyskać 65% swojej „normalnej wydajności" przy wykorzystaniu 15% „normalnego czasu pracy". Musi jednak podzielić swoje zadania na:

- zadania A, czyli te, których nie wolno mu przekazać zastępcy ani podwładnym, a więc najważniejsze zadania kierownicze, które wymagają decyzji ważnych dla całego przedsięwzięcia (zadania te absorbują około 5% czasu a ich wkład w wyniki stanowi około 75%);
- zadania B, czyli zarówno zadania pilne jak i zadania specjalne, które można jednak powierzyć zastępcy (zadania te stanowią około 20% ilości i tworzą około 20% wartości;
- zadania C, czyli najczęściej zrutynizowane zadania z dnia poprzedniego z reguły pilne, a nawet bardzo pilne, które można, a nawet należy przekazać zastępcy i podwładnym (zadania te zajmują około 75% czasu i tylko w 5% przyczyniają się do tworzenia dochodów zakładu).

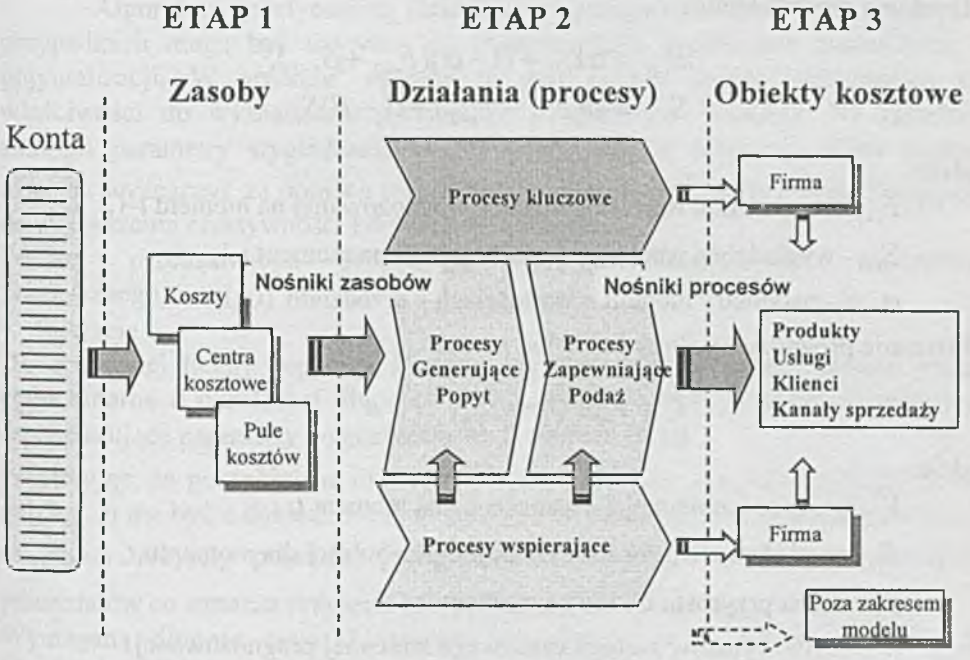
2. Model ABC dla kosztów ogólnych

Koszty ogólne centrali i działań pomocniczych zaliczają się zwykle do najtrudniej uchwytnych kosztów firmy. Na ogół błędnie się je rozumie i niewłaściwie mierzy. Problem ten częściowo wynika ze sposobu w jaki koszty ogólne ujmowane są systemie finansowo-księgowym firmy. Stałych kosztów ogólnych nie da się podzielić na wzór kosztów zmiennych: występują w

[2] Muhlemann Alan P., John S.Oakland, Keith G.Lockyer: Zarządzanie-produkcja i usługi, PWN 1997.

sprawozdaniach jako spore pozycje środków finansowych przeznaczonych na marketing, administrację, wspieranie produkcji i wewnętrzne usługi profesjonalne, nie ujmuje się ich natomiast w kategoriach produkcji lub sprzedaży jednostki produktu, czy na klienta.

Okazuje się, że do kontroli takich wydatków nie zawsze można wykorzystać tradycyjne techniki rachunkowości. Próba zaaplikowania metody ABC będzie kompromisem pomiędzy informacją, a dokładnością. Wychodząc jednak z założenia, że lepiej mieć szacunkowe dane bliższe prawdy, niż dane dokładne od prawdy dalekie, można pokusić się o wykorzystanie ABC dla kosztów ogólnych. Schemat poniżej przedstawia etapy wprowadzenia modelu.



Rys.1 Etapy modelu ABC dla kosztów ogólnych
Oprac. własne na podstawie materiałów wewnętrznych firmy z branży FMCG

Ponieważ rachunek ABC, w pierwszym etapie, zakłada przyporządkowanie zasobów (kosztów) do procesów za pomocą nośników zasobów, należy zdefiniować procesy zachodzące w jednostce. Po zdefiniowaniu procesów zachodzących w firmie w obszarze kosztów ogólnych należy je pogrupować wg rodzaju, tzn. procesy kluczowe firmy, procesy generujące popyt, procesy zapewniające podaż oraz procesy wspierające. W ramach każdej z grup wyróżnić można szczegółowe pozycje. Na tym etapie można użyć różnego rodzaju narzędzi modelowania matematycznego na podstawie których menedżer może wnioskować na ile zmiana danego procesu wpłynie na model i symulować różne

rozwiązania. W artykule proponuje się zastosowanie do tego celu klasyczny model Holta.

3. Założenia teoretyczne klasycznego modelu Holta

W sytuacjach gdy zmienna prognozowana ulega nagłym i nieregularnym zmianom w czasie często do jej prognozy używa się pewnej klasy modeli zwanych modelami adaptacyjnymi. W modelach tych nie zakłada się stałej postaci analitycznej, lecz dopuszcza się różnokierunkowe nieregularne zmiany. Przykładem wykorzystywanych metod wnioskowania może być model wyrównywania wykładniczego Holta[3].
Równania modelu Holta:

$$\begin{aligned} F_{t-1} &= \alpha Y_{t-1} + (1-\alpha)(F_{t-2} + S_{t-2}), \\ S_{t-1} &= \beta(F_{t-1} - F_{t-2}) + (1-\beta)S_{t-2}. \end{aligned} \tag{1}$$

gdzie:

F_{t-1} - wygładzona wartość zmiennej prognozowanej na moment t-1,

S_{t-1} - wygładzona wartość przyrostu trendu na moment t-1,

α, β - parametry modelu o wartościach z przedziału $\langle 0, 1 \rangle$.

Równanie prognozy na okres $t > n$ ma postać:

$$Y_t = F_n + (t-n)S_n, \quad t > n \tag{2}$$

gdzie:

Y_t - prognoza zmiennej Y wyznaczona na moment t,

F_n - wygładzona wartość zmiennej prognozowanej dla momentu t,

S_n - ocena przyrostu trendu na moment t,

n - liczba wyrazów szeregu czasowego zmiennej prognozowanej.

Model Holta jest jednym z modeli predykcji stosowanych powszechnie w przypadku szeregów czasowych, które zawierają: tendencję rozwojową, oraz wahania sezonowe. Z tych też powodów może on być bardzo użytecznym narzędziem w procesie szacowania kosztów przy procesach kluczowych szczególnie w planowaniu strategicznym. W zależności od ilości i jakości posiadanych informacji możemy przewidywać, szacować i symulować koszty i dzięki temu tak wykorzystywać zasoby firmy by wytworzyć maksymalną wartość przy najniższych kosztach.

W literaturze można spotkać wiele propozycji dotyczących wyboru typowych wartości parametrów modelu Holta. Jeżeli poszczególne składowe szeregu czasowego zmieniają się szybko, to wartości parametrów wygładzania

[3] Cieślak M.: Prognozowanie gospodarcze. Metody i zastosowanie. PWN Warszawa 2001.

α, β należy ustalić na poziomie bliskim jedności, w przeciwnym zaś przypadku - na poziomie bliskim zera.

Dla potrzeb artykułu wartości parametrów wygładzania ustalono metodą eksperymentu, minimalizując średni kwadratowy błąd prognoz wygasłych (prognozy z jednookresowym wyprzedzeniem). W celu zwiększenia efektywności i dokładności modelu poniżej podano pomysł zastosowania algorytmu genetycznego do wyznaczania szukanych parametrów wygładzania.

4. Modyfikacja modelu Holta poprzez zastosowanie algorytmu genetycznego do wyznaczania parametrów wygładzania

Algorytmy genetyczne są metodami adaptacyjnymi, które w szczególnych przypadkach mogą być używane do rozwiązywania problemów poszukiwań i optymalizacji. W artykule[4] opisano w jaki sposób można wykorzystać te właściwości do wyznaczania parametrów wygładzania Wintersa. Na zasadzie analogii parametry wygładzania α, β występujące w równaniu Holta można również wyznaczyć za pomocą techniki AG. Może to być jedna z dróg służących do zwiększenia efektywności i dokładności modelu.

Poniżej przedstawiono propozycję budowy elementarnego algorytmu genetycznego:

- Inicjacja

Dla założonej liczby populacji P losuje się chromosomy reprezentowane przez ciągi binarne o określonej długości N. W artykule byłyby to dwa chromosomy reprezentujące parametry wygładzania α, β modelu Holta.

Przyjmując, że poszukiwane rozwiązanie funkcji $f(x_1,x_2, ...,x_n)$ dla $x_i \in [a_i,b_i] \subset R$; $i=1,2, ...,n$ ma być z dokładnością do q miejsc po przecinku dla każdej zmiennej x_i, to należy przyjęty przedział $[a_i,b_i]$ podzielić na $(b_i - a_i) \cdot 10^q$ jednakowych przedziałów co oznacza przyjęcie rozdzielczości $r = 10^q$.

Wymaganą długość ciągu binarnego potrzebnego do zakodowania liczby z przedziału $[a_i,b_i]$ z zadaną rozdzielczością r oblicza się z zależności:

$$(b_i - a_i) \cdot 10^q \leq 2^{N_i} - 1 \qquad (3)$$

- Ocena przystosowania

Poszukiwać należy takich zmiennych $x_1=\alpha$, $x_2=\beta$ dla których wyliczana wartość funkcji dla założonego okresu nauki i=t-m mało odchyla się od wartości rzeczywistej y_i

$$\varepsilon_i = y_i - f_i(y_{i-1}, \alpha, \beta) \qquad (4)$$

[4] Popławski T.: Wykorzystanie multiplikatywnego modelu Wintersa do tygodniowych prognoz przebiegów obciążeń lokalnych systemów elektroenergetycznych. VI Konferencja Naukowa Prognozowanie w Elektroenergetyce Częstochowa – Złoty Potok 18-20 września 2002

- Sprawdzenie warunku zatrzymania

W warunku zatrzymania algorytmu następuje badanie dopasowania poszczególnych chromosomów populacji poprzez wyznaczenie wartości funkcji dopasowania F_{dop}:

$$F_{dop} = \frac{1}{m}\sum_{i=1}^{m}\varepsilon_i^2 = \min \qquad (5)$$

Założyć należy a priori określoną liczbę iteracji działania algorytmu genetycznego (generacji nowych populacji). W iteracji t algorytm zachowuje populację potencjalnych rozwiązań $P(t) = \{x_1^t,...,x_n^t\}$. Każde rozwiązanie x_i^t jest oceniane pod kątem wartości jego dopasowania i zapamiętywane jest najlepsze z populacji. W przypadku gdy w kolejnych iteracjach t+n algorytm genetyczny nie uzyskuje poprawy żądanej wartość optymalnej z określoną dokładnością (minimum błędu dopasowania), wyprowadza się wynik działania algorytmu.

- Selekcja

Można stosować wiele metod selekcji do tego zagadnienia[5], jednak wydaje się ,że prostą a jednocześnie efektywną jest selekcja turniejowa o wyborze losowym. Polega ona na podziale losowym osobników w populacji na dwie podgrupy o liczności równej połowie populacji początkowej, a następnie dla każdej podgrupy bada się osobniki pod względem przystosowania. Z każdej podgrupy wybiera się osobniki o najlepszym przystosowaniu, tworząc w ten sposób nową pulę rodzicielską o liczności równej populacji początkowej.

- Reprodukcja (ewolucja).

Dla każdej pary losowo wybranych rodziców losuje się pozycję genu (locus) w chromosomie , określającą punkt krzyżowania. Jeżeli chromosom każdego z rodziców składa się z N genów , to punkt krzyżowania j będzie liczbą naturalną mniejszą od N. Przy wyborze punktu krzyżowania losuje się liczby naturalne z przedziału [1,N-1]. Rozpatrując pary chromosomów $(a_1,a_2, ..., a_N)$ i $(b_1,b_2, ..., b_N)$, w wyniku krzyżowania otrzymuje się parę potomków : $(a_1,a_2, ..., a_j,b_{j+1}, ..., b_N)$ oraz $(b_1,b_2, ..., b_j, a_{j+1} , ..., a_N)$, indeks j określa pozycję, od której następuje krzyżowanie.

W przypadku operatora mutacji, dla założonej wielkości populacji P oraz dla długości chromosomu składającego się z N genów, liczbę bitów podlegających mutacji w populacji wylicza się z zależności:

$$l_m = \mathrm{int}[p_m \cdot P \cdot N] \qquad (6)$$

gdzie:

p_m –	prawdopodobieństwo zaistnienia mutacji,
P –	populacja rodzicielska,
N –	liczba genów w chromosomie,

[5] Rutkowska D., Piliński M., Rutkowski L.: Sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i systemy rozmyte. PWN Warszawa 1997r.

int[] – operacja zaokrąglenia do liczby całkowitej.

Losuje się l_m razy numer chromosomu, w którym zaistnieje mutacja, a dla wylosowanego chromosomu, losowo wybiera się bit podlegający mutacji i zmieniano jego wartość na przeciwną.

5. Przykład zastosowania modelu do analizy i prognozy kursów walut

Niewątpliwie znajomość kursu danej waluty szczególnie przy zintensyfikowanej wielokierunkowej międzynarodowej wymianie handlowej ma bardzo duży wpływ na końcowy efekt finansowy przedsiębiorstwa. Menedżerowie muszą sprostać zadaniom aby wytworzyć maksymalną wartość przy najniższych kosztach. Minęły czasy kiedy firmy mogły przetrwać "chudy okres" poprzez zwiększenie finansowania zewnętrznego. Niekiedy błędne decyzje wydawałoby się przy mało ryzykownych posunięciach mogą doprowadzić firmę do bankructwa, a w wersji łagodniejszej zachwiać jej płynnością finansową. W związku z powyższym modelowanie, analiza i prognoza wielu czynników mających wpływ na koszty przedsiębiorstwa jest jednym z niezbędnych zadań menedżerów.

Na wstępie konstrukcji formalnej modelu celowym wydaje się być sformułowanie kilku konwencji przyjętych w do analizy:

- liczba obserwacji w modelu $n = 36$,
- poziom istotności $\alpha = 0{,}05$ (należy zaznaczyć iż jest to typowy poziom ufności przyjmowany w badaniach ekonometrycznych),
- w artykule rozpatruje się model wygładzania wykładniczego (zmienną objaśniana – kurs dolara amerykańskiego w Narodowym Banku Polskim uzależnia się od momentów czasu t-n),
- dane są przekrojowo-czasowe: dotyczą wielkości kursu wybranej waluty notowanej w NBP w kolejnych miesiącach, na przestrzeni lat 2000-2002,

Jako wartości początkowe przyjęto:

$F_1 = Y_1$ - pierwsza wartość zmiennej prognozowanej

$$(F_1 = Y_1 = 4{,}1), \tag{7}$$

$S_1 = Y_2 - Y_1$ - różnica między drugą i pierwszą wartością zmiennej prognozowanej

$$(S_1 = Y_2 - Y_1 = 4{,}14 - 4{,}1 = 0{,}04). \tag{8}$$

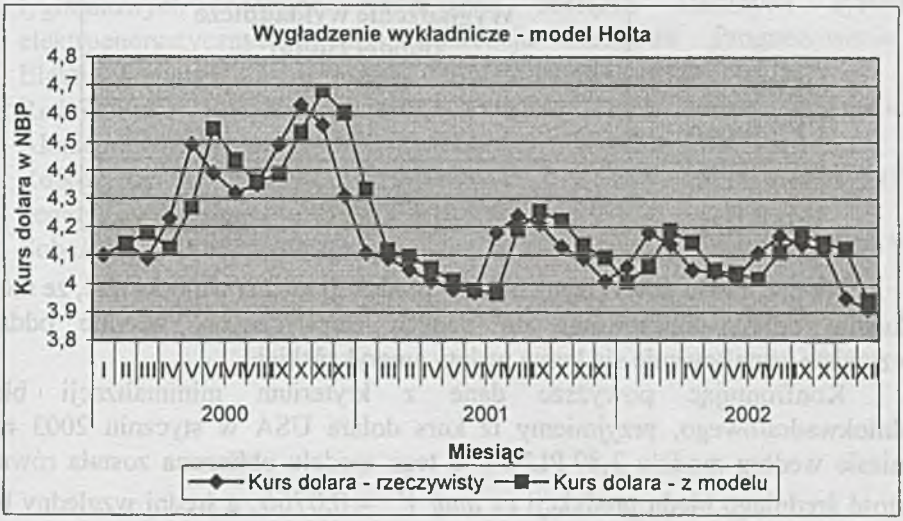
Do rozwiązania problemu doboru różnych kombinacji wartości parametrów α i β został wykorzystane pakiet Solver. Wybór optymalny minimalizuje pierwiastek błędu średniokwadratowego ($RMSE$).

Uzyskane optymalne ze względu na minimalizacje $RMSE$ wartości parametrów:

$\alpha = 1$, $\beta = 0{,}068$, a minimalna wartość pierwiastka z błędu średniokwadratowego $RMSE = 0{,}111$.

Tablica 1. Wyniki obliczeń modelu wygładzania wykładniczego Holta.

Rok	Miesiąc	Kurs dolara USA - Y	F_{t-1}	S_{t-1}	Prognoza	Błąd Kwadratowy
2000	I	4,1	4,1	0,04		
	II	4,14	4,14	0,04	4,14	0
	III	4,09	4,09	0,034	4,18	0,0081
	IV	4,23	4,23	0,041	4,12	0,0113
	V	4,49	4,49	0,056	4,27	0,0479
	VI	4,39	4,39	0,045	4,55	0,0243
	VII	4,32	4,32	0,038	4,44	0,0133
	VIII	4,35	4,35	0,037	4,36	0,0001
	IX	4,49	4,49	0,044	4,39	0,0106
	X	4,63	4,63	0,051	4,53	0,0092
	XI	4,56	4,56	0,042	4,68	0,0145
	XII	4,31	4,31	0,022	4,60	0,0855
	I	4,11	4,11	0,007	4,33	0,0495
	III	4,09	4,09	0,005	4,12	0,0007
	II	4,05	4,05	0,002	4,10	0,0021
	IV	4,01	4,01	0,000	4,05	0,0018
	V	3,98	3,98	-0,002	4,01	0,0009
	VI	3,97	3,97	-0,003	3,98	0,0001
	VII	4,18	4,18	0,011	3,97	0,0454
	VIII	4,24	4,24	0,015	4,19	0,0024
	IX	4,21	4,21	0,012	4,25	0,0020
	X	4,13	4,13	0,006	4,22	0,0084
	XI	4,09	4,09	0,002	4,14	0,0021
	XII	4,01	4,01	-0,003	4,09	0,0068
2002	I	4,06	4,06	0,000	4,01	0,0028
	II	4,18	4,18	0,009	4,06	0,0143
	II	4,14	4,14	0,005	4,19	0,0024
	IV	4,05	4,05	-0,001	4,15	0,0091
	V	4,04	4,04	-0,002	4,05	0,0001
	VI	4,02	4,02	-0,003	4,04	0,0003
	VII	4,11	4,11	0,003	4,02	0,0087
	VIII	4,17	4,17	0,007	4,11	0,0032
	IX	4,14	4,14	0,005	4,18	0,0014
	X	4,12	4,12	0,003	4,14	0,0006
	XI	3,95	3,95	-0,009	4,12	0,0299
	XII	3,91	3,91	-0,011	3,94	0,0010



Rys.2. Rzeczywisty oraz szacowany na podstawie modelu liniowego kurs dolara USA w NBP w latach 2000-2002

5.1. Prognoza krótkoterminowa i mierniki oceny modelu

Prognoza z wykorzystaniem modelu wygładzania wykładniczego Holta na styczeń 2003 roku wykazała, iż przewidywana wartość kursu dolara w NBP wyniesie wtedy 3,89 PLN. Jako kryterium porównawcze i rozstrzygające o ocenie modelu, jego dopasowaniu do danych empirycznych i dokładności, przyjmiemy wartość błędu średniokwadratowego z reszt modelu, a dokładnie pierwiastek z błędu średniokwadratowego prognozy ex post (RMSE).
Wartości RMSE były liczone od VI. 2000-XII. 2001 r. ($s = 31$).

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{s}\sum_{s=1}^{31}\left(Y - \hat{Y}\right)^2}. \tag{9}$$

Obok badania błędów RMSE modelu, zbadano jak przedstawiają się inne błędy ex post: średni błąd (ang. average error AE lub mean error ME):

$$ME = \frac{1}{s}\sum_{s=1}^{31}\left(Y - \hat{Y}\right), \tag{10}$$

oraz średni błąd procentowy *APE* (*ang. average percentage error*) i *MPE* (*mean percentage error*):

$$MPE = \frac{1}{s}\sum_{s=1}^{31}\frac{Y - \hat{Y}}{Y}\cdot 100\%. \tag{11}$$

Tablica 2. Wyniki obliczeń błędów modelu.

	Wygładzenie wykładnicze (model Holta)
RMSE	0,106750
Y_{37}^{P} [PLN]	3,89
ME [PLN]	-0,031758
MPE [%]	-0,7719

Na podstawie powyższych błędów predykcji można wnioskować, że model wykazuje dobre dopasowanie do danych empirycznych, wiernie oddając rzeczywiste kształtowanie się kursu waluty amerykańskiej.

Konfrontując powyższe dane z kryterium minimalizacji błędu średniokwadratowego, przyjmiemy iż kurs dolara USA w styczniu 2003 roku wyniesie według modelu 3,89 PLN. Dla tego modelu obliczona została również wartość średniego błędu predykcji *ex ante* $V^{*} = 0{,}0766$, a średni względny błąd *ex ante* prognozy kursu dolara na styczeń 2003 roku wynosi 1,92%.

6. Podsumowanie

Koncepcja Activity-Based-Costing poszerzona o narzędzie modelowania matematycznego jakim jest model liniowy Holta umożliwia kalkulowanie realnych pełnych kosztów produktów, klientów czy też kanałów sprzedaży oraz wszelkie symulacje na różnym etapie kalkulacji. W warunkach działania współczesnych przedsiębiorstw- rosnącej konkurencyjności i ciągle zmieniającym się otoczeniu, informacje te są kluczowe. Jednostka powinna mieć wiedzę gdzie i jak efektywnie konsumowane są jej zasoby.

Metoda ABC jest jednak pracochłonna i często kosztowna. Nie każdą firmę stać na wprowadzenie zaawansowanych modeli w całości. Należy jednak kierować się maksymą, że lepiej mieć szacunkowe dane bliższe prawdy, niż dane dokładne od prawdy dalekie. Decyzje podejmowane na podstawie tych danych stanowią o pozycji konkurencyjnej przedsiębiorstwa, a w dłuższej perspektywie czasowej o jego istnieniu. Wzbogacenie metody o model Holta pozwala umotywować te decyzje, tym bardziej jeśli są one „dyskusyjne".

Literatura

1. Anthony R.N., Planning and Control Systems, Boston, 1965.
2. Chauvet Alain: Metody zarządzania, Poltex, Warszawa 1997.
3. Cieślak M.: Prognozowanie gospodarcze. Metody i zastosowanie. PWN Warszawa 2001.
4. Muhlemann Alan P., John S.Oakland, Keith G.Lockyer: Zarządzanie-produkcja i usługi, PWN 1997.
5. Popławski T.: Wykorzystanie multiplikatywnego modelu Wintersa do

tygodniowych prognoz przebiegów obciążeń lokalnych systemów elektroenergetycznych. VI Konferencja Naukowa Prognozowanie w Elektroenergetyce Częstochowa – Złoty Potok 18-20 września 2002
6. Radzikowska B.: Metody prognozowania. Zbiór zadań. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego, Wrocław 2000.
7. Rutkowska D., Piliński M., Rutkowski L.: Sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i systemy rozmyte. PWN Warszawa 1997r.
8. Sobańska I., Tendencje rozwoju rachunku kosztów w Niemczech, Łódź, 1997,

CZĘŚĆ 3

ROZDZIAŁ XII

MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA KONCEPCJI CRM W PROCESIE AKTYWNEGO ZARZĄDZANIA KOMPLEKSOWYMI POTRZEBAMI KLIENTÓW W SEKTORZE BANKOWYM

Janusz WIELKI

Wstęp

Ostatnie lata to okres zagęszczającej się konkurencji praktycznie we wszystkich sektorach gospodarki. Dotyczy to również rynku bankowości detalicznej. Gwałtownie wzrasta presja ze strony instytucji spoza tradycyjnego sektora bankowego, coraz trudniej jest bankom przyciągnąć nowych klientów, podczas gdy jednocześnie wyraźnie spada poziom lojalności dotychczasowych. Nowe wyzwania pojawiają się również w kontekście integracji z Unią Europejską.

W zaistniałych warunkach niewątpliwie wyczerpały się proste możliwości budowania przewagi konkurencyjnej. Wprowadzanie nowych produktów może być źródłem jedynie bardzo krótkotrwałej przewagi, gdyż są one natychmiast kopiowane przez konkurencję i w postaci udoskonalonej bardzo szybko pojawiają się w ich ofercie. Również jak wskazują wyniki badań konkurowanie poziomem oprocentowania czy też wysokością opłat związanych z prowadzeniem rachunku jest mało skuteczne. Wbrew dość powszechnemu przekonaniu klienci są mało wrażliwi na zmiany związane z tymi dwoma elementami. Według badań przeprowadzonych przez renomowaną firmę konsultingową McKinsey bardzo niewielu klientów decyduje się na zmianę banku w przypadku spadku poziomu oprocentowania rachunków bieżących czy też w sytuacji wzrostu opłat związanych z ich prowadzeniem. Wyniki wspomnianych powyżej badań wskazują na to, iż 38% badanych klientów banków nie jest nawet świadoma tego typu zmian, natomiast spośród pozostałych 62% tych, którzy taką świadomość mieli, aż 87% nie starało się w ogóle rozglądać za lepszą ofertą innego banku. Spośród 13% tych, którzy to zrobili jedynie 4% zmieniło bank na inny. Natomiast najważniejszymi powodami powstrzymującymi klientów od przechodzenia do innego banku są *wygoda, jakość obsługi* oraz *relacje z personelem banku* [3].

Małe znaczenie kwestii poziomu oprocentowania rachunków oraz wysokości opłat za ich prowadzenie widać wyraźnie również w przypadku potencjalnych klientów banków internetowych, które przez pewien okres czasu starały się konkurować z bankami tradycyjnymi oferując wyższe oprocentowanie na rachunkach bieżących oraz niższy poziom opłat za ich prowadzenie (lub ich zupełny brak). Jak wskazują wyniki badań przeprowadzonych przez I-Metria na rynku polskim, elementy te mają dla potencjalnych klientów tychże banków

niewielkie znaczenie. Zdecydowanie najważniejsze to wygoda (70,5%), dostęp przez 24 godziny na dobę (23,3%) oraz możliwość dokonywania operacji bez konieczności wizyty w banku (15,5%)[1] [5]. Do podobnych wniosków prowadzą wyniki badań przeprowadzonych w Stanach Zjednoczonych w ramach projektu „Pew Internet Project". Elementami najbardziej przyciągającym klientów do bankowości internetowej jest wygoda (79%) oraz oszczędność czasu (71%) [15].

Jednocześnie sam fakt oferowania bankowości internetowej przez banki tradycyjne przestał być elementem, na którym można by budować przewagę konkurencyjną. Chociaż posiadanie w ofercie tej formy bankowości było przez pewien okres czasu elementem wyróżniającym jedne banki od innych, jednak w chwili obecnej kanał ten stał się już czymś zupełnie powszechnym i oczywistym w ofercie wszystkich znaczących podmiotów bankowych. Co więcej dzięki wykorzystaniu modelu ASP systemy bankowości internetowej stały się dostępne również niewielkim bankom takim jak banki spółdzielcze.

W tej sytuacji, przy bardzo podobnych produktach i kanałach dystrybucji, klucza do sukcesu upatrywać niewątpliwie należy w maksymalizacji poziomu zadowolenia klientów i wprowadzania takich zmian, które je w jak największym stopniu mogą zagwarantować (patrz [1], [7]). Dlatego też tym kontekście coraz większego znaczenia nabiera dla banków umiejętność aktywnego zarządzaniem kompleksowymi i coraz bardziej złożonymi potrzebami klientów oraz zdolność do ich jak najskuteczniejszego zaspokajania. W tym względzie niezwykle użyteczne wydaje się praktyczne wykorzystanie koncepcji CRM.

1. Możliwości związane z kompleksowym zaspokajaniem potrzeb klientów

Niewątpliwie orientacja na klienta oraz jego potrzeby była i jest jednym z najistotniejszych czynników decydujących o przetrwaniu banku na rynku usług finansowych [17]. Wydaje się, iż w najbliższych latach będzie ona nabierała jeszcze większego znaczenia. Wynika to z faktu, iż ze względu na rosnące tempo życia współczesny klient banku dysponuje coraz mniejszą ilość czasu, stąd też wygoda, a co się z tym wiąże, możliwość zaspokajania jego kompleksowych potrzeb w jednej instytucji finansowej staje się dla niego coraz istotniejszym elementem. Stąd też w dobie zagęszczającej się konkurencji w sektorze finansowym przy nieustannie malejących marżach kluczowym elementem budowania przewagi konkurencyjnej banków oraz sukcesu na rynku będzie przede wszystkim ich zdolność do kompleksowego zaspokajania potrzeb poszczególnych klientów.

Z uwagi na fakt, iż bywają one bardzo różnorodne, w chwili obecnej klient często nie jest wstanie ich zaspokoić w jednej instytucji finansowej. Stąd też typowa jest sytuacja, w której ma on jednocześnie relacje z kilkoma instytucjami

[1] W zasadzie wszystkie te trzy elementy najważniejsze elementy składają się na szeroko pojętą wygodę klienta.

finansowymi, z których każda zaspokaja jego innego rodzaju potrzeby. Potwierdzają ten fakt wyniki przeprowadzonych badań. Na przykład na rynku amerykańskim typowy klient banku posiada siedem różnego rodzaju „relacji" bankowych z tego nie więcej niż cztery z jedną instytucją finansową [13]. Umiejętność skutecznego zaspokajania kompleksowo wszystkich tych potrzeb przez jeden bank daje dużą szansę, iż klient zdecyduje się na konsolidację wszystkich swych dotychczasowych relacji właśnie z nim, gdyż jak już wspomniano wcześniej, w kontekście wyników różnych badań, wygoda jest dla klientów instytucji finansowych elementem zdecydowanie najważniejszym (patrz [3], [5], [15]). Jednocześnie badania przeprowadzone przez PRG/Roper Starch wskazują, iż aż 55% procent klientów rzeczywiście zdecydowałaby się na taki krok w przypadku gdyby pojedynczy bank był wstanie zapewnić odpowiednio wysoki i kompleksowy poziom obsługi[2] [13].

Generalnie rzecz biorąc wyróżnić można dwie podstawowe grupy potrzeb klientów instytucji finansowych (patrz rys. 1):

- potrzeby związane z produktami,
- potrzeby informacyjne.

Rys. *1.* Podstawowe grupy potrzeb klientów instytucji finansowych
Źródło: opracowanie własne

Jeśli chodzi o potrzeby związane z produktami to szansą w tym względzie są niewątpliwie procesy konsolidacji zachodzące w sektorze finansowym dokonujące się w ostatnich latach. Prowadzą one do coraz większej uniwersalizacji instytucji finansowych i oferowania przez nie szerokiego zakresu usług takich jak

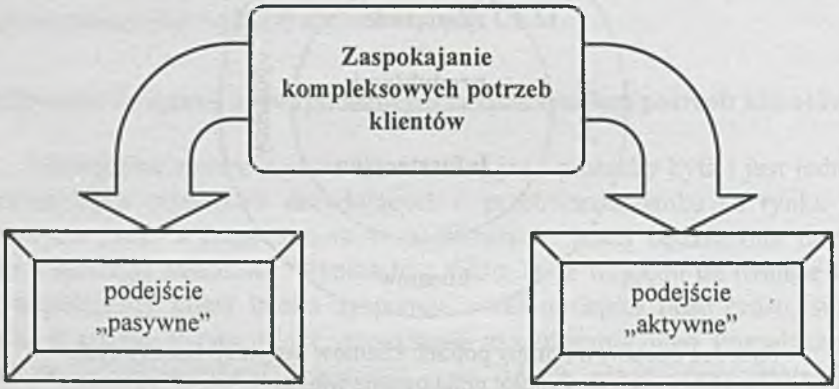
[2] Przeprowadzone dwa lata wcześniej przez tą samą instytucję badania wskazywały jednoznacznie na fakt, że nawet w tak rozwiniętym sektorze finansowym jak amerykański, klienci nie są zadowoleni z tego w jaki sposób obsługujące ich instytucje finansowe podchodzą do ich indywidualnych potrzeb. Jedynie 28% badanych stwierdziło, że dostawcy usług finansowych zwracają uwagę na to kim jest dany konsument i jakie są jego oczekiwania. Najlepiej oceniane w zakresie były firmy inwestycyjne, najgorzej natomiast banki komercyjne (patrz [19]).

działalność depozytowa, kredytowa, inwestowanie na rynku kapitałowym czy sprzedaż polis ubezpieczeniowych. Daje to możliwość kompleksowego zarządzania klientem i znacznie lepszego zaspokajania jego różnorodnych potrzeb poprzez oferowanie mu szerszego niż dotychczas portfela produktów oraz prowadzi to do synergii pod względem kosztowym [19].

Natomiast w kontekście potrzeb informacyjnych i możliwości ich kompleksowego zaspokajania, niezwykle istotne możliwości wyłaniają się wraz z ciągłym postępem w obszarze technologii informatycznych. Ich nieustanny rozwój umożliwia wykorzystanie takich kanałów komunikacyjnych, które są najbardziej preferowane z punktu widzenia oczekiwań poszczególnych klientów.

2. Dwa podejścia do kwestii zaspokajania kompleksowych potrzeb klientów

Tak jak wspomniano wcześniej coraz większa uniwersalizacja instytucji finansowych i powszechne wykorzystanie różnych kanałów dystrybucji, w tym elektronicznych, stwarza szansę coraz bardziej kompleksowego zaspokajania nawet bardzo różnorodnych potrzeb poszczególnych klientów. Dotyczy to tak potrzeb związanych z produktami finansowymi jak i potrzeb informacyjnych. W tym kontekście wyraźnie rysują się dwie możliwe filozofie podejścia do tego zagadnienia a mianowicie: „pasywne" i „aktywne" (patrz rys. 2).



Rys. 2. Dwie filozofie zaspokajania kompleksowych potrzeb klientów banku
Źródło: opracowanie własne

W pierwszym przypadku bank koncentruje swą aktywność głównie na tym aby posiadać w swej ofercie jak najszersze spektrum produktów tak aby klient mógł zaspokoić swe wszelkie potrzeby depozytowe, kredytowe, inwestycyjne czy też ubezpieczeniowe. Dotyczy to również oferowanych i wykorzystywanych kanałów dystrybucji oraz kanałów komunikacyjnych a działania banku skoncentrowane są przede wszystkim na zwiększaniu ich możliwości i funkcjonalności z punktu widzenia klienta. W przypadku podejścia „pasywnego" aktywność leży głównie po stronie klienta, a jej poziom zwiększył się nawet z chwilą rozpowszechnienia się bankowości elektronicznej. Bank poprzestaje na

tworzeniu (i rozwijaniu) maksymalnie pełnej, z punktu widzenia klienta oferty, przejawiając swą aktywność głównie w sferze działań promocyjnych.

W przypadku filozofii aktywnego podejścia do kwestii kompleksowego zaspokajania potrzeb poszczególnych klientów, stworzenie „maksymalnie" pełnej oferty tak w odniesieniu do produktów, kanałów dystrybucji jak i kanałów informacyjnych jest jedynie punktem wyjścia do dalszych działań polegających na analizie potencjalnych potrzeb (tak związanych z produktami jak i informacyjnych) poszczególnych klientów i podejmowaniu aktywnych działań w celu ich zaspokojenia. Chociaż dominującym podejściem wśród instytucji finansowych jest podejście „pasywne", jednak rosnąca konkurencja w sektorze wymagać będzie niewątpliwie wychodzenia do klienta i stopniowego zwiększania poziomu aktywności własnej instytucji finansowych. By jednak tego typu podejście było możliwe do wprowadzenia w życie niezbędne jest spełnienie kilku warunków.

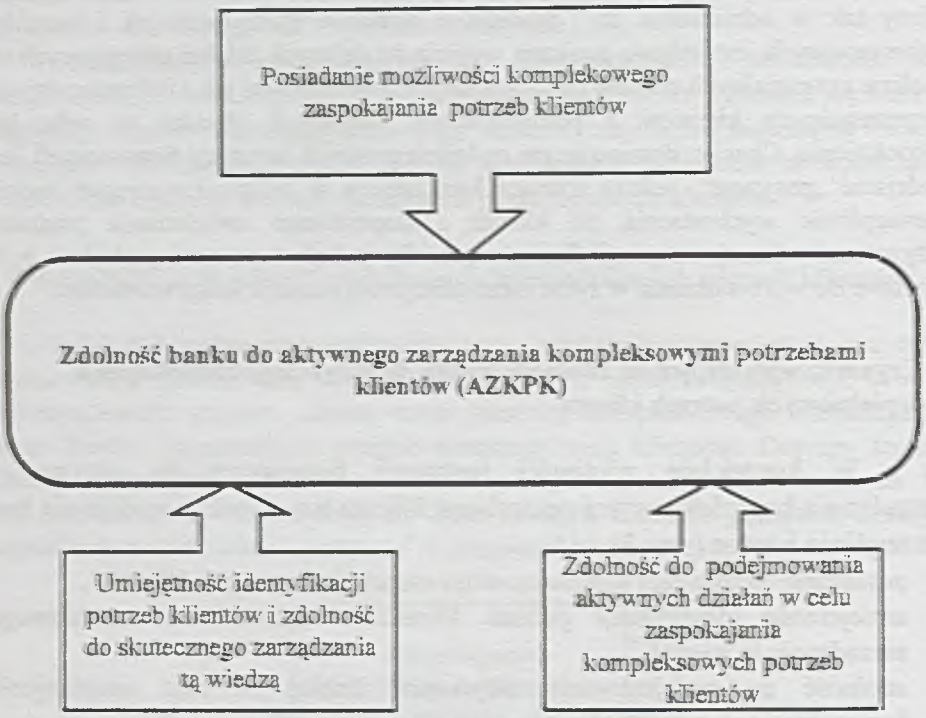
3. Czynniki wpływające na zdolność banku do aktywnego zaspokajania kompleksowych potrzeb klienta

W kontekście zdolności instytucji finansowej do aktywnego zarządzania kompleksowymi potrzebami klienta trzy aspekty wydają się być szczególnie istotne (rys. 3):

- posiadanie możliwości kompleksowego zaspokajania potrzeb klientów,
- umiejętność identyfikacji potrzeb klientów i zdolność do skutecznego zarządzanie tą wiedzą,
- zdolność do podejmowania aktywnych działań w celu zaspokojenia kompleksowych potrzeb klientów.

Jeśli chodzi o pierwszy aspekt to dwie kwestie wydają się być kluczowe. Pierwsza z nich to posiadania przez bank w ofercie odpowiednio szerokiej gamy produktów finansowych (depozytowych, kredytowych, inwestycyjnych czy ubezpieczeniowych) tak, aby możliwe było zaspokojenie praktycznie wszystkich potrzeby poszczególnych klientów przez najbardziej preferowane przez nich kanały dystrybucji. Jednocześnie aktywne zarządzanie kompleksowymi potrzebami klienta należy rozumieć szerzej niż tylko w kontekście oferowania im zróżnicowanych produktów finansowych, poprzez możliwie szerokie spektrum kanałów dystrybucji. Pojawia się tu również kwestia posiadania możliwości świadczenia szerokiego zakresu różnorakich usług informacyjnych, oczekiwanych przez klientów, przez najbardziej preferowane przez nich kanały komunikacyjne. Dotyczyć to może takich istotnych informacji jak: przekroczenia limitu zadłużenia, zbliżający się termin spłaty raty kredytu, upływający termin ważności karty kredytowej czy też zbliżający się termin zapłaty składki ubezpieczeniowej. W praktyce jest to kwestia posiadania możliwości do aktywnego zarządzania ważnymi dla klienta informacjami przez daną instytucję finansową.

Drugim kluczowym aspektem jest umiejętność identyfikacji potrzeb poszczególnych klientów, tak informacyjnych jak i związanych z produktami finansowymi.



Rys. 3. Czynniki wpływające na zdolność banku do aktywnego zarządzania kompleksowymi potrzebami klientów
Źródło: opracowanie własne

Jest to niezwykle ważna istotna kwestia gdyż oczywiste jest, iż aby móc skutecznie zaspokajać w sposób całościowy potrzeby poszczególnych klientów niezbędna jest wiedza na ich temat. Jednocześnie kluczowe jest również „wyłapanie" tej grupy klientów, spośród wszystkich posiadanych, którym tak naprawdę warto poświęcić uwagę i podjąć aktywne działania w procesie ich obsługi. Z uwagi na złożoność całego projektu, wdrażanie procesu aktywnego zaspokajania kompleksowych potrzeb należałoby rozpocząć od stosunkowo niewielkiej grupy najcenniejszych klientów, stopniowo rozszerzając krąg klientów których obsługę bank decyduje się prowadzić w sposób aktywny. Stąd też niewątpliwie pojawia się konieczność przeprowadzenia odpowiedniej segmentacji klientów, i wydzielenia tych którzy obsługiwani będą w sposób „pasywny" i tych przy obsłudze których podejmowane będą aktywne działania.

Generalnie rzecz biorąc cały szereg informacji dotyczących poszczególnych klientów znajduje się w systemach informacyjnych banków. Banki są wstanie nie tylko zidentyfikować każdego pojedynczego klienta z imienia i nazwiska, ale też posiadają o nim znacznie szerszą wiedzę. Są to na przykład

informacje na temat jego wpływów, wydatków, oszczędności, poziomu zadłużenia, posiadanych kart płatniczych itd. Kwestią zasadniczą jest umiejętność „wyłowienia" najważniejszych informacji a następnie ich skutecznego wykorzystania. Niewątpliwie bardzo pomocna byłaby umiejętność zgromadzenia dodatkowych informacji dotyczących aktualnej fazy cyklu życia klienta i identyfikacji bieżących oraz przyszłych potrzeb finansowych z tym związanych, jednak ich zebranie może być w wielu przypadkach dość trudne, a na pewno nie będzie procesem krótkotrwałym [19]. Działania tego typu wymagają zgody klientów (patrz [4]), jednak z uwagi na potencjalne korzyści jakie z aktywnej obsługi będą oni odnosić, można się spodziewać ich zaangażowania w proces „uczenia" instytucji finansowej swych oczekiwań i preferencji.

Kwestią trzecią jest zdolność banku, w oparciu o zidentyfikowane potrzeby klienta, do podejmowania aktywnych działań w celu ich skutecznego zaspokojenia. Na przykład w sytuacji, gdy bank zidentyfikuje, iż klient posiada na koncie nadwyżki finansowe, aktywne działanie powinno prowadzić do zaoferowania mu różnych form ich zainwestowania czy to w postaci tradycyjnych lokat czy konta oszczędnościowego czy też zakupu jednostek zarządzanych przez siebie różnorodnych funduszy inwestycyjnych lub inwestycji w akcje. Podobnie rzecz się ma w przypadku działań związanych ze wspomnianymi wcześniej potrzebami informacyjnymi.

W tym kontekście podstawowym wyzwaniem staje się odpowiednia organizacja i przebudowa procesów biznesowych banku i wsparcie ze strony narzędzi opartych o wykorzystanie nowoczesnych technologii informatycznych, bez których trudno w ogóle sobie wyobrazić możliwość podejmowania tego typu działań. Dotyczy to w oczywisty sposób wszelkich zakreślonych powyżej obszarów.

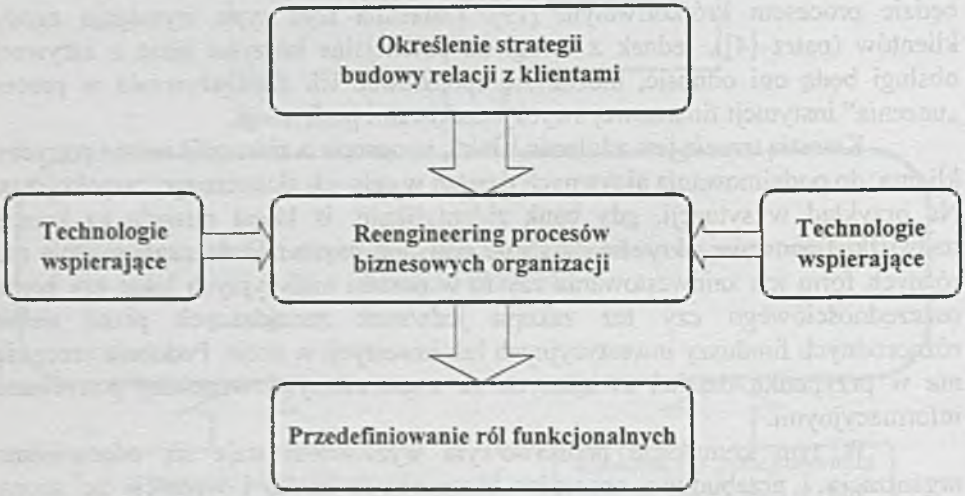
4. Rola koncepcji CRM w procesie aktywnego zaspokajania kompleksowych potrzeb klientów

Niewątpliwie cały szereg wspomnianych powyżej aspektów dotyczących aktywnego zaspokajania kompleksowych potrzeb klientów wiąże się ściśle z koncepcją marketingu 1:1 (patrz [10], [11]) oraz wyrosłą w dużym stopniu na jej gruncie filozofią CRM[3]. Dotyczy to takich kwestii jak gromadzenie szczegółowych informacji o klientach, ich preferencjach i zachowaniach, segmentacja klientów i „wyławianie" tych, który obsługa będzie przebiegać w sposób „poza standardowy" (aktywny), zarządzanie wiedzą o potrzebach poszczególnych klientów, konieczność przedefiniowania wielu procesów biznesowych czy też wsparcie ze strony odpowiednich narzędzi informatycznych. Stąd też wprowadzanie w życie procesów aktywnego zaspokajania

[3] Peppers i Rogers twierdzą, iż CRM to po prostu inna nazwa koncepcji marketingu 1:1 (patrz [12]).

kompleksowych potrzeb klientów de facto wiąże się z implementacją filozofii, metodyki i rozwiązań informatycznych związanych z koncepcją CRM.

Chociaż funkcjonuje cały szereg metodyk implementacji filozofii CRM w organizacji wydaje się, iż niezależnie od wyboru którejkolwiek z nich istnieje kilka zasadniczych kwestii, które muszą zostać rozwiązane w kontekście wdrażania strategii opartej o tworzenie relacji z klientami (patrz rys. 4).

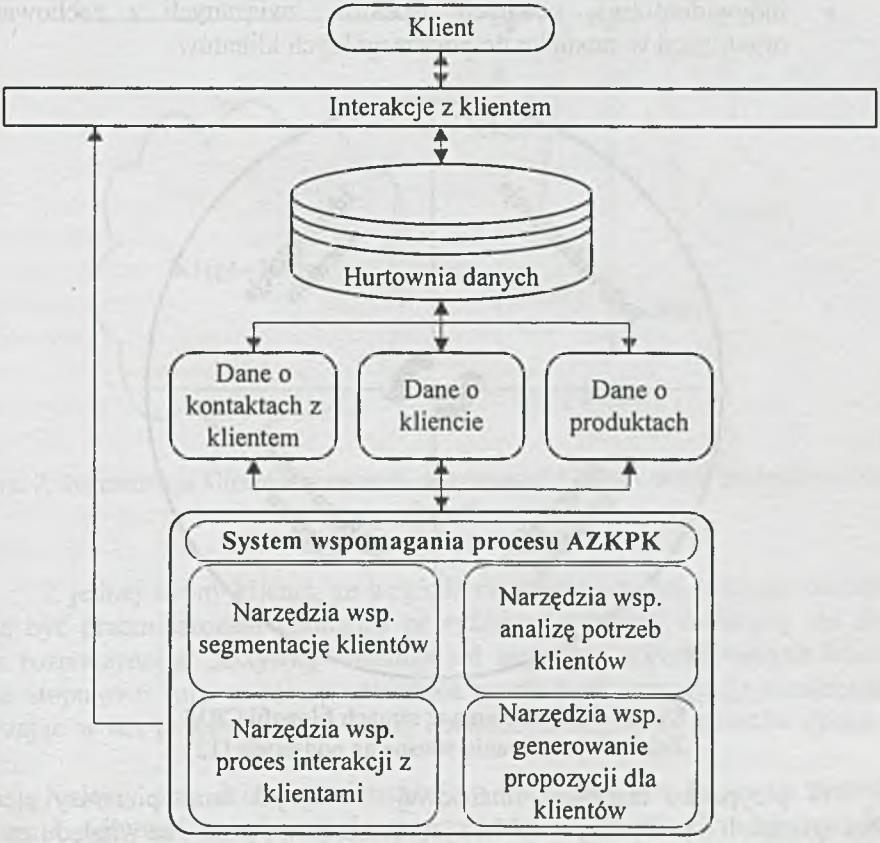


Rys. 4. Podstawowe obszary działań związanych z wdrażaniem koncepcji CRM
Źródło: opracowanie własne na podstawie [2], [9]

Podstawową z nich jest wytyczenie najważniejszych celów związanych z wdrażaniem strategii budowy relacji z klientami oraz określenie koncepcji ich realizacji. Są to niewątpliwie aspekty kluczowe, stąd też każda organizacja wdrażająca tego typu filozofię musi je wyraźnie sprecyzować (patrz [14]), inaczej trudno będzie przejść do kwestii bardziej szczegółowych jak zakres niezbędnych zmian jakie należy wprowadzić w funkcjonowaniu procesów biznesowych organizacji. W tym kontekście najważniejsze staje się takie ich przeprojektowanie aby można było skutecznie realizować zdefiniowane wcześniej cele, gromadząc odpowiednią wiedzę o klientach, efektywnie nią zarządzać i w oparciu o nią budować oraz rozwijać określone relacje z wybranymi klientami. Związana jest z tym bezpośrednio kwestia wykorzystania odpowiednich rozwiązań informatycznych, bez których trudno sobie wyobrazić skuteczne zarządzanie wiedzą o poszczególnych klientach i podejmowanie odpowiednich działań. Niezbędna jest integracja całej wiedzy o kliencie w jednym miejscu jak również zapewnienie odpowiednich narzędzi analitycznych wspomagających procesy zarządzania tą wiedzą. Stąd też prawidłowo funkcjonujący system informatyczny wspierający działanie w duchu filozofii CRM powinien dostarczać odpowiedzi na pytania typu [8]:

- Jaka jest wartość poszczególnych klientów dla organizacji[4]?
- Którzy klienci są najbardziej lojalni?
- Którzy spośród klientów są najbardziej dochodowi?
- Jakie produkty najbardziej dochodowi klienci chcieliby kupić?
- Jakie kanały dystrybucji oraz kanały komunikacyjne są najbardziej preferowane przez poszczególnych klientów?

Przykładowy zarys systemu informatycznego wspomagającego aktywne zarządzanie kompleksowymi potrzebami klienta przedstawiono na rys. 5.



Rys. 5. Zarys funkcjonowania systemu wspomagającego aktywne zarządzanie kompleksowymi potrzebami klienta
Źródło: opracowanie własne

Przebudowa procesów biznesowych pociąga z kolei za sobą konieczność przedefiniowania całego szeregu ról i zakresu odpowiedzialności poszczególnych pracowników, tak tych mających bezpośredni kontakt z klientem jak i tych

[4] Chodzi o szacowany poziom zysków jakie może ona uzyskać ze sprzedaży towarów i usług konkretnemu konsumentowi przez zakładany okres jego kontaktu z nią.

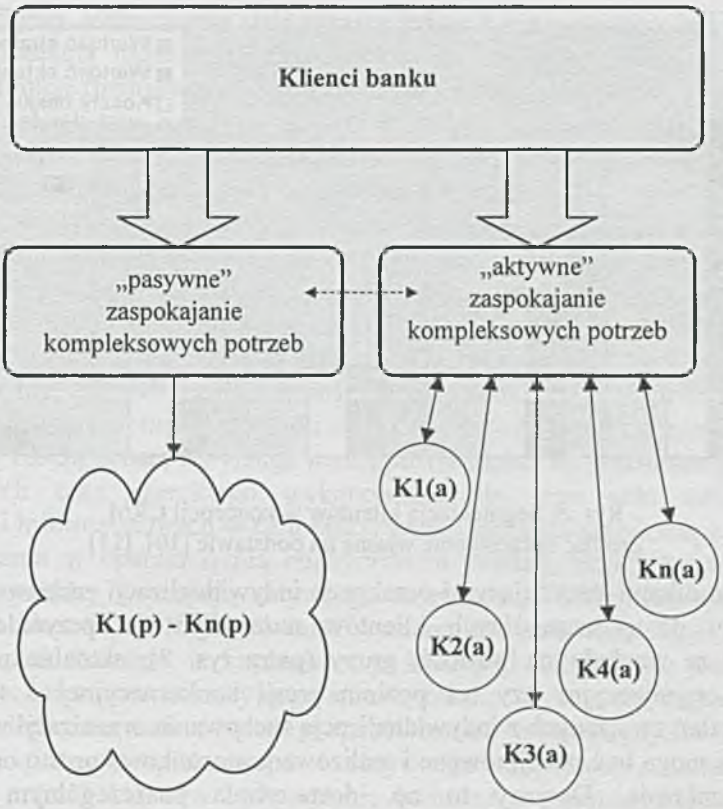
pracujących na tzw. zapleczu (*back-office*). Wiążą się z tym również kwestie ścisłej współpracy różnych działów organizacji w procesie obsługi klienta, działających często przy tradycyjnym podejściu zupełnie niezależnie od siebie i bez jakiejkolwiek wiedzy o podejmowanych wzajemnie przez siebie działaniach dotyczących tej samej osoby.

Sam przebieg działań w ramach filozofii CRM obejmuje generalnie cztery podstawowe kroki [12]:

- identyfikację poszczególnych klientów,
- różnicowanie klientów,
- interakcję z klientami,
- indywidualizację pewnych aspektów związanych z zachowaniem organizacji w stosunku do poszczególnych klientów.

Rys. *6*. Cykl działania w ramach filozofii CRM
Źródło: opracowanie własne na podstawie [12]

W przypadku instytucji finansowej takiej jak bank pierwszy element działań zgodnych z powyższym cyklem jest stosunkowo prosty ze względu na fakt, iż wszyscy jego klienci są w pełni i bezproblemowo identyfikowalni. Jest to poważne ułatwienie w porównaniu z firmami z innych sektorów wdrażającymi filozofię CRM, dla których już ten pierwszy krok bywa często bardzo poważnym wyzwaniem. Drugi krok jest niezwykle istotny z punktu widzenia aktywnego zarządzania kompleksowymi potrzebami klientów. To właśnie moment podjęcia decyzji którzy klienci będą obsługiwani w sposób „pasywny", a którzy w sposób „aktywny". Oczywiście tego typu segmentacja klientów nie jest procesem jednorazowym, ale należy raczej patrzeć na nią jako proces ciągły (patrz rys. 7).

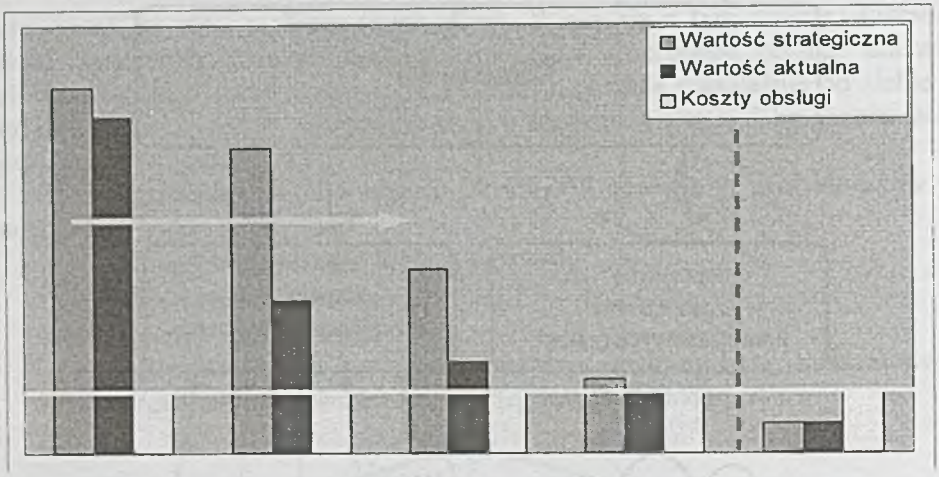


Rys. 7. Segmentacja klientów w ramach „aktywnego" i „pasywnego" podejścia do ich obsługi
Źródło: opracowanie własne

Z jednej strony klienci, ze względu na zmianę swojej wartości dla banku, mogą być przemieszczani pomiędzy powyższymi grupami, a drugiej zaś strony bank rozpoczynając „aktywną" obsługę od segmentu najcenniejszych klientów może stopniowo (np. w miarę narastania presji konkurencyjnej) rozszerzać ją, włączając w ten proces kolejne, mniej dochodowe segmenty klientów (patrz rys. 8).

Kolejny etap działań to interakcja z klientami. Jest to proces niezwykle istotny i odbywać powinien się poprzez wszystkie kanały, którymi klient kontaktuje się z bankiem. Stąd też sprawnie działający system informatyczny wspierający funkcjonowanie koncepcji CRM musi integrować informacje docierające od klientów wszelkimi kanałami tak aby w rezultacie po ich analizie możliwe było określenie ich preferencji w odniesieniu do produktów, kanałów dystrybucji oraz kanałów komunikacyjnych.

To z kolei jest podstawą indywidualizacji działań banku w stosunku do wybranej grupy klientów. Jednocześnie jej zakres, dotyczącej tak potrzeb informacyjnych jak i tych związanych z produktami, może być w praktyce mocno zróżnicowany.



Rys. *8*. Segmentacja klientów w koncepcji CRM
Źródło: opracowanie własne na podstawie [10], [11]

Czynnikami decydującymi o zakresie indywidualizacji zachowania banku w stosunku do poszczególnych klientów może być np. przynależność do określonej, ze względu na wartość, grupy (patrz rys. 8), aktualne możliwości techniczno-organizacyjne czy też poziom presji konkurencyjnej. I tak pewne aspekty działań związanych z indywidualizacją zachowania organizacji w stosunku do klientów mogą być podejmowane i realizowane stosunkowo prosto oraz w dość szerokim zakresie. Dotyczy to np. dostarczania poszczególnym klientom określonych informacji wyłącznie preferowanym przez nich kanałem komunikacyjnym[5] (odnosi się to również do podejmowanych przez bank działań promocyjnych). Z kolei inne, związane z oferowaniem produktów „dopasowanych" do indywidualnych potrzeb poszczególnego klienta, mogą być trudniejsze do zrealizowania w praktyce i wymagać zdecydowanie więcej wysiłku.

5. Podsumowanie

Banki podobnie jak wszystkie inne współczesne organizacje funkcjonują w środowisku, które podlega dynamicznym zmianom i które z roku na rok staje się coraz bardziej złożone. Coraz ostrzejsza konkurencja w samej branży połączona z gwałtownie rosnącą presją ze strony instytucji spoza tradycyjnego sektora bankowego powoduje, iż wyczerpują się proste możliwości budowania przewagi

[5] Przykładów niedostatku działań banków w tym obszarze dostarczają wyniki badań przeprowadzonych przez The Dieringer Research Group, w Stanach Zjednoczonych. Według nich około 18% konsumentów deklaruje, iż podało obsługującemu ich bankowi adres e-mailowy a z tego jedynie połowa z nich otrzymuje tym kanałem jakiekolwiek informacje. Podstawowe oczekiwania klientów w tym względzie dotyczą przesyłania przez bank krytycznych informacji dotyczących ich kont takich jak na przykład osiągnięcie limitu zadłużenia. Obecnie ten rodzaj informacji jest najrzadziej przesyłany klientom on-line [18].

konkurencyjnej. Jednocześnie stale rosnące tempo życia powoduje, iż klienci coraz bardziej oczekują możliwości zaspokojenia swych kompleksowych potrzeb w jednej instytucji finansowej. Szybko rośnie też pokolenie klientów wychowanych już w warunkach tzw. nowej gospodarki z bardziej złożonymi i wyrafinowanymi potrzebami (patrz [16]) i z potencjalnie jeszcze większymi oczekiwaniami w stosunku do obsługujących ich instytucji finansowych.

W tej sytuacji wydaje się, iż coraz ważniejszym elementem budowania przewagi konkurencyjnej na rynku bankowości detalicznej stawać się będzie zdolność poszczególnych banków do aktywnego zaspokajania kompleksowych potrzeb klientów, oznaczająca nie tylko posiadanie w ofercie odpowiedniego spektrum produktów finansowych oraz możliwości realizacji oczekiwanych przez klientów usług, ale również umiejętność podejmowania aktywnych działań w celu ich zaspokojenia. Zdolność banku do sprostania tego typu wymaganiom nie jest z pewnością rzeczą prostą i wymaga niewątpliwie głębokiej przebudowy procesów biznesowych oraz szerokiego wykorzystania do tego celu nowoczesnych technologii informatycznych w celu efektywnego zarządzania wiedzą o klientach i podejmowania w oparciu o nią odpowiednich działań. Stąd też istnieje ścisły związek pomiędzy koncepcją aktywnego zaspokajania kompleksowych potrzeb klientów a filozofią CRM jak również wyraźna jest przydatność stosowanych w niej rozwiązań. Pomimo, iż implementacja koncepcji AZKPK nie jest, z punktu widzenia techniczno-organizacyjnego sprawą prostą, wydaje się, iż podjęty w tej mierze wysiłek procentować będzie w sposób bardzo wyraźny, gdyż te banki, które zdolne będą do kompleksowego i aktywnego zaspokajania coraz bardziej złożonych potrzeb klientów będą wstanie budować w oparciu o tę umiejętność trwałą przewagę konkurencyjną.

Literatura

1. Adair C., Murray B.; Radykalna reorganizacja firmy; Wydawnictwo Naukowe PWN; Warszawa; 2002
2. Brache A., Rummler G.; Podnoszenie efektywności organizacji; PWE; Warszawa; 2000
3. Cvsa V., Degeratu A., Ottwadhawan R.; Bank Deposits Get Interesting; „The McKinsey Quarterly"; Number 2; 2002.
4. Godin S.; Permission Marketing; Simon & Schuster; New York; 1999
5. I-Metria; Internet banking B2C w Polsce; [http://www.imetria.com]; lipiec 2003
6. Kim Y., Park C.; A framework of dynamic CRM: linking marketing with information strategy; Business Process Management Journal; Vol. 9 No. 5; 2003
7. Kotler P.; Dziesięć śmiertelnych grzechów marketingu; PWE; Warszawa; 2005
8. Laudon J., Laudon K.; Management Information Systems: Managing the Digital Firm; Prentice-Hall; New Jersey; 2002

9. Lee D.; The Customer Relationship Management Survival Guide; HYM Press; St. Paul; 2000
10. Peppers D., Rogers M.; The One to One Future: Building Relationships On Customer at a Time; Doubleday; New York; 1993
11. Peppers D., Rogers M.; Enterprise One to One: Tools for Competing in the Interactive Age; Doubleday; New York; 1997
12. Peppers D., Rogers M.; The One to One Manager: Real-World Lessons in Customer Relationship Management; Doubleday; New York; 1999
13. Peppers & Rogers Group; Investing in Customers: The Financial Services; [http://www.1to1.com/downloads/en/bestof_finacial.pdf]; 2002
14. Peppers & Rogers Group; Unlocking the Value of Your CRM Initiative; [http://www.1to1.com]; 2003
15. Pew Internet & American Life Project; Online banking; [http://www.pewinternet.org/reports/PDF/PIP_Online_Banking.pdf]; November; 2002
16. Pew Internet & American Life Project; The state of online banking; [http://www.pewinternet.org/pdfs/PIP_Online_Banking_2005.pdf]; February; 2005
17. Ryznar Z.; Systemy zarządzania relacjami z klientem; Materiały z V konferencji naukowej "Zastosowania rozwiązań informatycznych w instytucjach finansowych"; Prace Naukowe Nr 907; Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej; Wrocław; 2001
18. The Dieringer Research Group; Online Banking and Bill Paying Rising Steadily; [http://www.thedrg.com/d/nws/pr/aics_banking_11202002.pdf]; November 19; 2002
19. Wielki J.; Możliwości wykorzystania koncepcji marketingu 1:1 w instytucjach finansowych; Materiały z V konferencji naukowej "Zastosowania rozwiązań informatycznych w instytucjach finansowych"; Prace Naukowe Nr 907; Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej; Wrocław; 2001

ROZDZIAŁ XIII

BANKOWE GRUPY KAPITAŁOWE A TECHNOLOGIA INFORMATYCZNA

Teresa KMIEĆ

Wprowadzenie

Intensywny rozwój rynków usług finansowych w pierwszych latach XXI wieku spowodował konieczność wykorzystywania najnowszych technologii informatycznych dostosowanych nie tylko do wymogów dnia dzisiejszego, ale przede wszystkim przyszłości. Wraz z postępującym procesem konwergencji informatyki, telekomunikacji i mediów sektor bankowy coraz szybciej podejmuje decyzje o wprowadzaniu zmian w dotychczasowych strategiach na rzecz efektywniejszego wykorzystania środków technicznych i zasobów ludzkich. Postępująca ewolucja warunków makroekonomicznych przyspiesza przeprowadzanie reorganizacji banków, mającej na celu wnikliwą kontrolę funkcjonujących struktur organizacyjnych i dokonywanie zmian w kierunku redukcji kosztów. Następuje wzrost roli sieci i zastosowań mobilnych. Coraz częściej usługi finansowe rozumiane są jako połączenie informatyki z obsługą klientów, zarówno podmiotów gospodarczych jak i ludności.

Jednocześnie dla sektora bankowego znaczenia nabiera wysokość niezbędnych nakładów inwestycyjnych przeznaczanych na systemy informatyczne. W obliczu stale zmieniającej się sytuacji gospodarczej banki zobowiązane są do podejmowania działań polegających na precyzyjnej analizie kosztów oraz stosownym projektowaniu inwestycji. Osobom zarządzającym rozwojem systemów informatycznych, wspierających banki stawiane są wymagania w zakresie przygotowywania i realizowania działań, pozwalających na uzyskanie większej wartości dla instytucji. W nowych projektach poszukuje się szans wykorzystania posiadanych potencjałów przy jednoczesnym zmniejszeniu zaangażowania firm zewnętrznych.

Silny trend w procesach decyzyjnych wielu instytucji finansowych stanowią działania prowadzące do redukcji, eliminacji lub odkładania dużych wydatków[1]. Z pozyskanych oszczędności banki najczęściej inwestują w systemy informacji zarządczej, zarządzanie relacjami z klientami, podwyższanie bezpieczeństwa systemów oraz oprogramowanie i inicjatywy związane z bankowością elektroniczną. Dominującym zjawiskiem stało się dążenie do wszelkiego typy połączeń instytucji finansowych. Odzwierciedla się to tendencjami w procesach fuzji i połączeń o szerokim zasięgu, włączając międzynarodową działalność powstających grup kapitałowych. Ich rozwój, a wraz

[1] IBM Global Services, IBM Polska Sp. z o.o., „Trendy i kierunki", „Gazeta Bankowa", Nr 26, 30.06.2003 r.

z nim rozwój procesów konsolidacyjnych stanowi odpowiedź na wzrastającą na międzynarodowych rynkach przewagę konkurencyjną. Nowe wyzwanie tworzą ciągłe zmiany w postępie technologii informatycznych, które skłaniają instytucje, zwłaszcza, finansowe do ciągłej restrukturyzacji oraz opracowywania nowych planów strategicznych, zarówno w odniesieniu do zespołów ludzkich jak też technologii i procesów organizacyjnych.

Zdecydowaną rolę zaczyna odgrywać konieczność utrzymania przewagi konkurencyjnej przy osiągnięciu możliwie dużych korzyści z istniejącego środowiska informatycznego. Celem powyższej strategii jest uzyskanie większej wartości z funkcjonującej infrastruktury informatycznej oraz zapewnienie zredukowania kosztów jej posiadania. Realizacja założonych dążeń jest możliwa dzięki bardziej efektywnemu zarządzaniu danymi w przedsiębiorstwie, wdrożeniu nowych procesów i aplikacji używanych do współpracy i zarządzania kontaktami z klientami, a także utrzymaniu serwisu na odpowiednim poziomie oraz jednoczesnej integracji i konsolidacji infrastruktury w zakresie optymalnego wykorzystania posiadanych zasobów i nowych technologii. Natomiast redukcja wydatków na cele związane z technologią informatyczną powinna uwzględniać konieczność szczegółowego analizowania kosztów najbardziej wartościowych elementów IT, przynoszących bankowi największe korzyści, tak by najnowszy system informatyczny zapewnił utrzymanie pojedynczego źródła aktualnych danych dzięki ujednoliconej architekturze informatycznej oraz gwarantował bezpośredni dostęp do szczegółowych i kompleksowych informacji w skali globalnej.

Przewiduje się, że w najbliższym czasie wydatki w instytucjach bankowych będą dotyczyły połączonych obszarów informatyki i biznesu[2], w tym outsourcingu procesów biznesowych, konsolidacji bankowych operacji płatniczych, usług internetowych, monitorowania systemów i reagowania na zagrożenia w czasie rzeczywistym, a także opracowywania strategii przejęć związanych z uczestnictwem Polski w Unii Europejskiej.

1. Technologia informatyczna a procesy globalizacji

Powodzenie rozwoju instytucji bankowych na globalnych rynkach jest zdeterminowane dostarczaniem najlepszych narzędzi i rozwiązań informatycznych, wspierających procesy zarządzania oraz odpowiednim przystosowaniem zasobu wiedzy i doświadczenia do realizacji potrzeb decyzyjnych organizacji. Teoria i praktyka potwierdza, że kompletne systemy informatyczne umożliwiają grupom kapitałowym podnoszenie efektywności sprzedaży oraz obniżanie kosztów operacyjnych, mających wpływ na ich siłę konkurencyjną[3].

Jednym z rozwiązań wykorzystywanych przez instytucje finansowe z krajów Unii Europejskiej, które pozwalają na poprawę efektywności działania jest wykorzystanie szansy rozwoju nowoczesnych metod dystrybucji usług

[2] A. Dyżewski, Biuro Badawczo-Analityczne DiS, „Gazeta Bankowa", Nr 1, 03.01.2005 r.
[3] K. Maciejewski, „Centralizacja zaplecza", „Gazeta Bankowa", nr 9 z 3.03.2003 r., s. 21.

finansowych. Aktywna działalność banków konkurencyjnych sprzyja dążeniom do zdobywania wiodącej pozycji o zasięgu ogólnokrajowym wśród instytucji finansowych. Warunkiem krytycznym dla realizacji strategicznego celu banku jest unowocześnienie bankowych systemów informatycznych i powiązanie ich w spójną zintegrowaną komunikacyjnie i proceduralnie całość tak, aby były w stanie zaspokoić oczekiwania informacyjne użytkowników.

W zintegrowanych systemach informatycznych informacja jest wprowadzana tylko raz, lecz wykorzystywana we wszystkich potrzebujących jej systemach. Zintegrowany system informatyczny powinien sprzyjać automatyzacji świadczenia usług klientom banku w podległych placówkach. W szczególności chodzi o zwiększenie szybkości, sprawności i jakości obsługi klientów indywidualnych oraz instytucjonalnych. Nowoczesny system informatyczny musi być dostosowany do wprowadzanego w banku modelu zarządzania, a generowane przez niego informacje powinny umożliwiać sprawne zarządzanie bankiem w nowej strukturze organizacyjnej.

Wszystkie działania banku powinny zmierzać do jak najlepszego zaspokojenia oczekiwań użytkowników systemów informacyjnych. Do odbiorców bankowego systemu informatycznego należą:
- klienci indywidualni,
- klienci instytucjonalni,
- organa zarządzające banku,
- komórki funkcjonalne banku,
- pracownicy wykonawczy,
- krajowe instytucje nadzorujące,
- krajowe instytucje kooperujące,
- międzynarodowe instytucje finansowe.

Główny cel banku związany z pozyskaniem dominującej pozycji na polskim rynku finansowym, zwłaszcza w zakresie obsługi klienta indywidualnego, oznacza konieczność:
- utrzymania dominującej pozycji w gromadzeniu depozytów walutowych oraz zdecydowane podniesienie udziału w pozyskiwaniu środków złotowych,
- dostosowywania gamy oferowanych produktów do rozszerzających się oczekiwań i potrzeb klientów,
- podnoszenia sprawności operacyjnej banku,
- polepszania funkcjonalnej obsługi klienta.

Wymienione zadania wskazują na konieczność przypisania priorytetów pracom rozwojowym w obszarze informatyki, zarówno na poziomie placówek, jak i centrali banku. Wielokrotnie przeprowadzane analizy skłaniają do wyciągnięcia wniosków, że działania w zakresie obsługi klienta indywidualnego powinny koncentrować się na:
- stworzeniu zintegrowanej bazy danych o klientach,
- stworzeniu zintegrowanej bazy danych o produktach,
- zintegrowaniu rachunków,
- ustanowieniu informatycznej obsługi kredytów,
- umożliwieniu całodobowej obsługi klienta,

- przygotowywaniu banku do walki konkurencyjnej z bankami z udziałem międzynarodowego kapitału wchodzącymi na rynek krajowy.

Realizacja wskazanych zadań jest możliwa jedynie w warunkach powiązania działań informatycznych, zarówno z działem marketingu, jak i komórkami pionu obsługi rachunków indywidualnych. Znaczącą rolę odgrywa zespół produktów bankowych, zwłaszcza jeśli przyjęta przez bank strategia ma charakter strategii „napędzanej produktowo".

Szczególne zmiany obserwowane są w relacji bank-klient instytucjonalny, w której bank traci swoją uprzywilejowaną pozycję na rzecz „office-banking". Bank staje się generatorem oprogramowania, pozwalającego na wielorazowe przetwarzanie informacji, jest coraz częściej dostarczycielem bazy danych, a także pasywnym (klient sam decyduje, kiedy i jakie informacje są mu potrzebne) dostawcą usługi informacyjnej. W konsekwencji zapewnienie usługi informacyjnej klientowi instytucjonalnemu, a nie jak dotychczas realizacji operacji bankowych staje się podstawowym źródłem dochodów banku. Taka interpretacja w rzeczywistości prowadzi do stwierdzenia, że kluczowym zadaniem informatyki jest opanowanie rynku bankowych usług komputerowych ze szczególnym uwzględnieniem produktów skierowanych do podmiotów gospodarczych. W tym kontekście niewątpliwie priorytetem staje się rozszerzanie sieci i opracowywanie palety standardowych interfejsów. Koniecznym jest również dążenie do zakończenia prac nad centralnym rejestrem podmiotów gospodarczych. Biorąc pod uwagę aktualne oraz perspektywiczne potrzeby klientów instytucjonalnych elektroniczny system ich obsługi powinien realizować następujące funkcje:

- umożliwiać dokonywanie elektronicznych przelewów na dowolnie wybrane przez klienta rachunki,
- zapewniać sprawną komunikację oraz automatyczne gromadzenie danych z różnych źródeł w taki sposób, by klient mógł programować ich odczyt w wybranym przez siebie czasie,
- dostarczać symulacje przepływu środków na rachunkach,
- akceptować elektroniczne polecenia przelewów,
- automatycznie przenosić dane o transakcjach do wewnętrznego systemu księgowego,
- dostarczać pełen zakres różnorodnych narzędzi analitycznych,
- sygnalizować, niepokojące z punktu widzenia banku, trendy w finansowej działalności przedsiębiorstwa.

Banki działające w Polsce, obejmujące zasięgiem swojej działalności terytorium całego kraju, w wielu przypadkach posiadające centrale lub oddziały za granicą działają lub zamierzają działać w ramach grup kapitałowych oferujących coraz większy wachlarz produktów dla różnych typów klientów indywidualnych oraz firm. Funkcjonują w warunkach dużej konkurencji, szczególnie w zakresie utrzymania i pozyskiwania klientów o największym poziomie dochodowości dla banku, jak również zdobycia rynku dochodowych produktów bankowych. Poziom technik informatycznych wykorzystywanych do automatyzacji czynności bankowych, tworzenia systemów zarządzania i kontroli, jak również do poprawy jakości obsługi klienta stanowi jeden z głównych elementów konkurencyjności.

Tym samym, rozwój nowoczesnych technologii informatycznych powinien zapewnić wykorzystanie zestawu modułów analitycznych Business Intelligence – systemów wyszukiwania danych z różnych źródeł (najczęściej z hurtowni danych, hurtowni dokumentów i Internetu) i ich przetwarzania w celu uzyskiwania informacji decyzyjnej dla użytkowników wszystkich szczebli zarządzania, obejmujących między innymi analizę kredytową, rentowność, kontrolę i porównywanie strategicznych celów banku, a także zarządzanie nimi. Rozwiązanie to ułatwia instytucjom finansowym prowadzenie działalności, dzięki integracji aktualnych informacji gospodarczych z systemami i aplikacjami analitycznymi.

Istotną rolę odgrywa możliwość wdrażania systemów zarządzania klasy ERP, optymalizujących procesy biznesowe zarówno wewnętrzne, jak i zachodzące w najbliższym otoczeniu banku. Oferują one gotowe narzędzia pozwalające na automatyzację wymiany danych z kooperantami w całym łańcuchu logistycznym, wspomagając procesy zarządzania przeznaczone głównie dla sektora średnich i dużych firm.

Coraz częściej banki zamieniają systemy zarządzania wynikami w aktywne narzędzia zarządcze i umożliwiają ich kompleksowe wdrażanie. Najnowsze aplikacje pozwalają na rzeczywiste powiązanie strategii z działaniami kadry zarządzającej, ponieważ dostarczają bezpośrednio do komputerów managementu informacje o głównych wskaźnikach wydajności oraz najbliższych wymiernych celach określanych przez strategię. Elastyczna konstrukcja interfejsu pozwala na:

- prognozowanie oparte na danych historycznych,
- analizę wariantową,
- poszukiwanie związków przyczynowo-skutkowych pomiędzy głównymi wskaźnikami wydajności,
- zarządzanie kosztami działań i analizę rentowności - maksymalizacja zysków z obsługi klientów,
- wykorzystanie multimedialnych narzędzi strategicznych i edukacyjnych (e-learning),
- powiązanie strategii z mierzalnymi wskaźnikami ilościowymi,
- wykorzystywanie zaawansowanych zabezpieczeń - zabezpieczenie niepożądanego dostępu do systemów informatycznych oraz wbudowywanie mechanizmów kontroli dostępu do jego zasobów,
- szybkie tworzenie prototypów i przygotowanie do pracy.

Rozwój i zmiany zachodzące w światowym systemie finansowym wymagają wzajemnej współpracy wszystkich instytucji finansowych. W celu wyrównania warunków działania banków, zwiększenia stabilności systemów finansowych w poszczególnych państwach oraz zastosowania bardziej złożonych niż dotychczas metod zarządzania ryzykiem instytucje finansowe są zobligowane do wdrażania aplikacji w zakresie wymogów Nowej Umowy Kapitałowej Komitetu Bazylejskiego - Bazylea II. Możliwość budowy i implementacji najnowszych oprogramowań w zakresie ryzyka kredytowego i operacyjnego stanowi aktualnie jeden z ważniejszych elementów w strategii firm informatycznych w zakresie usług dla sektora finansowego. Nowa Umowa Kapitałowa wiąże się również z rozwojem systemów głównie raportowych,

analitycznych i hurtowni danych dla wsparcia zarządzania ryzykiem operacyjnym. Banki wykonują obecnie badania i przeprowadzają analizy potrzeb w zakresie technologii, wynikające z dostosowania do Bazylei II. Niezbędnym jest dokonanie wyboru odpowiedniego systemu wspierającego zarządzanie ryzykiem. Wcześniej jednak instytucja bankowa musi podjąć szereg decyzji strategicznych, dokonując wyboru rodzaju metod, jakie będą wykorzystywane w trakcie analiz oraz rodzajów ryzyka, jakie będą optymalizowane. Wybierany system wspierający zarządzanie ryzykiem powinien charakteryzować się kompleksowością, uniwersalnością, przejrzystością, szybkością obliczeń, a także łatwą implementacją. Właściwie przeprowadzony proces wdrażania tego typu rozwiązań powinien przynieść bankom wymierne korzyści. Jego wynikiem będzie poprawa jakości informacji zarządczej, zwiększenie efektywności alokacji kapitału oraz perspektywa lepszej wyceny ryzyka i transakcji, dzięki której możliwe będzie podejmowanie bardziej korzystnych decyzji inwestycyjnych.

Jednocześnie Nowa Umowa Kapitałowa, podobnie jak regulacje dotyczące sprawozdawczości według norm IAS39 zobowiązują banki do weryfikacji istniejących instalacji hurtowni danych oraz do rozpoczęcia projektowania hurtowni zgodnie ze wskazanymi wymogami.

Coraz częściej działalność na globalnym rynku powiązana jest z przenoszeniem systemów operacyjnych na platformy linuksowe oraz na technologię gridową wykorzystującą Linuksa. W ten sposób powstaje rodzaj sieci, złożonej z setek tanich komputerów, które w połączeniu stają się równie efektywne, jak duże serwery. Technologia gridowa gwarantuje najwyższy zwrot z inwestycji w największych instytucjach finansowych. Proces migracji do nowych systemów, zgodnie z koncepcją firmy Oracle, może potrwać do pięciu lat. Ze względu na fakt, że system operacyjny zapewnia największe korzyści przy wykorzystaniu technologii siatkowej, osiągnięcie wymaganych efektów będzie uzależnione od rozpowszechniania się Linuksa. Wdrażanie sieci typu grid jest bardzo korzystne dla bankowości, ponieważ gwarantuje dostarczanie mocy obliczeniowej na żądanie oraz wysoki poziom niezawodności i dostępności. Z punktu widzenia efektów ekonomicznych jej wykorzystanie pozwala na obniżenie kosztów systemów informatycznych i podwyższenie ich wydajności, zwiększenie dostępności zasobów obliczeniowych oraz poprawę ich jakości. Najbardziej istotnym wydaje się jednak elastyczność siatek w rozbudowie, skalowalność konfiguracji oraz obniżenie TCO.

2. CRM – elektroniczny system zarządzania relacjami z klientem

Wdrażanie w instytucjach bankowych nowych systemów informatycznych, zarówno pod względem technologii jak i filozofii działania, stanowi rodzaj platformy usługowo-komunikacyjnej, zapewniającej wspomaganie wprowadzania do oferty produktów bankowych oraz ich realizację w oparciu o nowoczesne technologie mediów elektronicznych. Dzięki elektronicznym kanałom dystrybucji wspierana jest zarówno klasyczna działalność bankowa, oferująca zastosowanie

urządzeń elektronicznych dostępnych w banku (bankomaty, automaty samoobsługowe), stanowiących alternatywę bądź uzupełnienie klasycznych metod obsługi okienkowej, jak i umożliwiająca zastosowanie różnego rodzaju mediów elektronicznych wykorzystywanych do użytku powszechnego (telefon, komputer osobisty, odbiornik telewizyjny). Bankowe grupy kapitałowe wychodzą naprzeciw oczekiwaniom klientów w zakresie nowoczesnej i bezpiecznej technologii, co w coraz bardziej zinformatyzowanym świecie jest istotnym przyczynkiem do wprowadzania nowych technik obsługi klientów. Stworzenie platformy elektronicznej, wykorzystywanej przez wszystkie kanały elektronicznej komunikacji z klientem oraz budowa systemu bankowości internetowej wraz z wykorzystaniem interfejsów pozwala na oferowanie przez instytucję finansową szerokiego zakresu usług. Istotną rolę w projektowanych i wykorzystywanych aplikacjach odgrywa kształt użytkowy wdrażanego projektu oraz jego ergonomia.

Praktyka stosowania systemów informatycznych przekonuje, że funkcja IT staje się coraz bardziej strategiczna i zintegrowana z planowaniem biznesu i strategicznymi procesami dużych instytucji finansowych. Coraz częściej w ramach zintegrowanych systemów informatycznych pojawia się pakiet aplikacji, który może być wykorzystywany przez centrum obsługi klienta, dział marketingu, serwisu i sprzedaży. Większość najnowszych systemów zawiera aplikacje oparte o zasady CRM, dla których niezbędnym jest dokonanie segmentacji klientów.

Jego posiadanie zapewnia spójność oraz integrację wszystkich działów banku wokół obsługi jego klientów. Moduł zarządzania kontaktami z klientem wskazuje z jednej strony na globalny obraz ich potrzeb, a z drugiej ułatwia im nawiązywanie kontaktów z bankiem. Z punktu widzenia instytucji bankowej znaczenia nabiera możliwość strategicznego zarządzania relacjami z klientem.

Systemy CRM są narzędziem oferującym bankowi znacznie więcej niż tylko ułatwienie komunikacji marketingowej. Kontakt z klientem uważany jest za proces, w którym obsługujące go aplikacje są integralne i pozwalają na indywidualny dobór produktów i usług. Możliwe jest również nadzorowanie kontaktów z klientem przy wykorzystaniu najnowszych technologii oraz przez wiele innych zsynchronizowanych kanałów komunikacyjnych, takich jak www, poczta elektroniczna, telefon czy kontakt osobisty. Wprowadzane są bazy danych oceniające zachowania klientów poprzez śledzenie powielanych przez nich transakcji po to, by poprawić marketing i efektywność operacyjną poprzez dostosowanie swoich usług do zachowań klientów. Systemy CRM zapewniają realizację potrzeb biznesowych poprzez[4]:

- systematyzację opracowań rynkowych,
- wzrost efektywności sprzedaży,
- pozyskiwanie nowych klientów i wzmocnienie więzi z już zdobytymi,
- skrócenie czasu reakcji,
- zintegrowanie dalszego przetwarzania raz zdobytych danych.

[4] K. Zych, „CRM – podstawowe pytania", „INFOMAN – systemy 2000", Bydgoszcz 2001, s. 29.

Architektura aplikacji oparta jest na trójwarstwowym modelu przetwarzania, który rozdziela poszczególne zadania pomiędzy kilka warstw architektonicznych: bazy danych, aplikacji i klienta. Sprzyja to instytucjom bankowym w większej personalizacji usług, pozwala na zapewnienie lepszego adresowania i pozycjonowania produktów i usług wraz z jednoczesnym redukowaniem nadmiaru informacji. Zgodnie z wymogami, w miejsce rozmowy klienta z doradcą bankowym, system CRM gwarantuje klientowi dostarczenie niezbędnej informacji oraz pozwala mu na poszukiwanie potrzebnej informacji w elektronicznym systemie on-line.

W ramach systemu CRM możliwe jest wykorzystanie aplikacji usprawniających funkcjonowanie telefonicznego centrum obsługi klienta, które dzisiaj posiada już większość instytucji bankowych. Bez call center, obsługującego klientów indywidualnych oraz małe firmy nie byłoby możliwe utrzymanie klientów pozyskanych poprzednio metodami konwencjonalnymi. Pracownicy banków zatrudnieni w call center oferują znacznie więcej niż tylko rejestrowanie zapytań lub zamówień. Wszystkie informacje sprzedażowe przechowywane są bowiem w jednym miejscu, w którym jednocześnie następuje integracja wszystkich kanałów sprzedaży w celu zapewnienia wyższych współczynników sprzedaży, krótszych jej cykli i niższych kosztów.

Call center jest jednostką banku, która na zlecenie klienta wykonuje wszystkie podstawowe operacje na rachunkach. Za pośrednictwem telefonu można nawet zamówić dostawę gotówki do domu. Jednak coraz częściej badania rynku wskazują, że bankowość internetowa wyprzedza lub wyprzedziła – nawet pod względem liczby transakcji - usługi oferowane telefonicznie. Większość ekspertów nadal zapewnia, że usługi telefoniczne w bankowości mają przyszłość. Klient indywidualny jeszcze długo będzie opowiadał się za bezpośrednią rozmową z doradcą bankowym, a jego świadomość możliwości skorzystania z rozmowy telefonicznej będzie atutem dla instytucji bankowej. Wobec dynamicznie rozwijających się rynków finansowych doradca bankowy jest zobowiązany do realizacji poleceń klienta, powinien również, w zrozumiały dla klienta sposób, przedstawiać alternatywne rozwiązania, zachęcające do korzystania z nowych usług.

Jednocześnie, podobnie jak banki, inne firmy finansowe budują swoje call centers, oferując ich usługi instytucjom bankowym. Różnica między telecentrami banków i pozostałych instytucji finansowych polega na odmiennym zakresie deklarowanej współpracy. W innych instytucjach finansowych ogranicza się on do pozyskiwania nowych klientów oraz informowania i załatwiania formalności. Powoduje to, że z usług firm telemarketingowych korzystają głównie niebankowe instytucje finansowe, składając im różne zamówienia. Szczególnego znaczenia dla banków nabrał outsourcing usług przez telefon, dzięki któremu oferowane są nowoczesne formy obsługi, charakteryzujące się wysoką opłacalnością. Rozwój małego centrum zatrudniającego mniej niż 30 osób może być zbyt kosztowny. Zwłaszcza, że natężenie obsługi klienta może być różne w innych porach dnia.

Ze względu na nowe przepisy prawne, regulujące kwestię outsourcingu w polskiej bankowości coraz częściej rozważany jest problem telefonicznej obsługi

rachunków klientów. W niektórych krajach Unii Europejskiej czy też krajach anglosaskich powstaje nowatorski trend we współpracy klienta z instytucją bankową oraz instytucją telemarketingową, rozszerzający działalność tej ostatniej do wykonywania operacji na rachunkach klienta. W Polsce prawnicy pozostają podzieleni w interpretacji przepisów dotyczących outsourcingu w bankowości, zwłaszcza po ukazaniu się wykładni nadzoru bankowego.

Coraz częściej obserwuje się wśród firm telemarketingowych większe możliwości pozyskania od banków zleceń w zakresie kampanii promocyjnych oraz pozyskiwania nowych klientów. Atrakcyjne transakcje w zakresie realizacji różnych prac oferują wyspecjalizowanym firmom telemarketingowym inne instytucje finansowe. Wśród nich powstają koncepcje obsługi klientów firm ubezpieczeniowych z innych krajów Europy z centrów, mających siedziby w Polsce z wykorzystaniem telefonu oraz innych narzędzi komunikacji, takich jak SMS, faks, e-mail, Internet. W ramach zadań nowych centrów, zakładanych przez firmy telemarketingowe, na pierwszym miejscu zaczyna się pojawiać jakość oferowanych usług. Jej poziom powinien być na tyle wysoki, by trudno go było osiągnąć przez którąkolwiek z instytucji finansowych.

3. Optymalizacja pracy banków z wykorzystaniem outsourcingu

Wdrożenie dogodnego dla klienta systemu informatycznego banku skracającego czas operacji bankowych oraz umożliwiającego wprowadzanie kolejnych elektronicznych usług przy relatywnie niewielkich nakładach, który zapewnia również automatyzację operacji masowych i optymalizację kosztów pozwala zastanowić się nad brakiem integracji posiadanych rozwiązań oraz efektywnych narzędzi analitycznych konsolidujących posiadane informacje biznesowe. Mimo iż konsekwentna polityka banków w zakresie rozwoju technologii informatycznych sprzyja osiąganiu skutecznych efektów w pozyskiwaniu nowych dochodowych klientów, to niewątpliwie decyzje właścicielskie prowadzące do obniżania kosztów działalności związane są z coraz częstszym przenoszeniem odrębnej części instytucji bankowej, składającej się z infrastruktury informatycznej, oprogramowania oraz pracowników do zewnętrznych usługodawców, świadczących usługi informatyczne (outsourcingowe), które wypełniają funkcje realizowane dotychczas przez tę część banku. Proces ten nie jest łatwy i zobowiązuje instytucje bankowe do dokładnej znajomości wewnętrznych procesów biznesowych oraz do dopasowywania się do współdziałania z zewnętrznym partnerem, którego zadaniem jest utrzymywanie i z wyprzedzeniem dostosowywanie wykorzystywanych przez bank aplikacji do jego nowych potrzeb. Pociąga to za sobą konieczność zmian w zakresie planowania strategii rozwoju rozwiązań informatycznych.

Najczęściej aktualna architektura informatyczna nie zapewnia skumulowania wszystkich informacji w jednym miejscu, a nowoczesne systemy informatyczne, które służą głównie jako narzędzie wspierające do pozyskiwania klientów i budowy pozycji na rynku bankowym, a także stanowią składnik

budujący wartość banku dla akcjonariuszy wiążą się z koniecznością ponoszenia dalszych nakładów przede wszystkim w zakresie przetwarzania informacji. Ograniczona możliwość szybkiego gromadzenia informacji stała się zalążkiem poszukiwania rozwiązań, ułatwiających efektywne komunikowanie się w ramach wykonywanych procesów biznesowych. Zdecydowanego znaczenia nabrały projekty, mające na celu poprawę obsługi klienta (identyfikacja klienta, front-end, samoobsługa w przypadku części operacji) oraz usprawniające funkcjonowanie kanałów dystrybucji usług bankowych. Istotną rolę odgrywa informacja na temat zachowań ściśle zdefiniowanych grup klientów, dobranych w oparciu o segmentację rynku, czyli selektywny dobór klientów, przede wszystkim w skali makro oraz systemy analityczne do oceny ryzyka.

W rezultacie, pomimo wzrostu skali działalności, koszty funkcjonowania większości banków wraz z amortyzacją podwyższają się jedynie o poziom inflacji. Ekonomia skali zapewnia bowiem możliwość rozłożenia stałych kosztów, które występują w dystrybucji, marketingu, administracji oraz rozwoju nowych produktów i technologii. Nie stanowi to przeszkód do szybkiej i stosunkowo prostej realizacji w sektorze finansowym. Instytucje bankowe sprawnie radzą sobie z zaspokajaniem potrzeb w zakresie przetwarzania transakcyjnego. Kolejnym krokiem powinno być intensyfikowanie działań związanych z możliwością korzystania z systemów zarządzania informacją.

W polskim sektorze bankowym coraz częściej dostrzegane są aktualne trendy w procesach centralizacji systemów informatycznych, które stwarzają szansę powrotu do koncepcji przetwarzania danych przez zewnętrze firmy w formie outsourcingu[5]. Outsourcing IT wymaga od kadry menedżerskiej kompetencji w negocjacjach, budowaniu relacji oraz zarządzaniu zmianą. Zdecydowaną rolę zaczyna odgrywać umiejętność zarządzania wynikami biznesowymi, zarządzania ryzykiem, współpracy z zewnętrznym usługodawcą oraz udział w procesach audytu. Reprezentant banku musi systematycznie prowadzić kalkulacje kosztów dla różnych opcji rozwiązań, przekazując kolejne obszary w outsourcing lub wybierając samodzielną ich realizację. Wypracowane zasady współpracy z firmami zewnętrznymi, zawierane w kontraktach, oparte są zwykle o sformalizowane procedury komunikacji, sposób raportowania, mierzenia parametrów świadczenia usługi, określone zazwyczaj w SLA (Service Level Agreement), opisującej w sposób bardzo rygorystyczny zobowiązania usługodawcy wobec instytucji bankowej.

Aktualnie polski sektor bankowy korzysta z usług outsourcingowych tylko w obszarach uznawanych za „bezpieczne", jednocześnie jednak trudno jest znaleźć instytucję bankową, która by nie korzystała z jakiejkolwiek formy outsourcingu.

[5] R. Kaplan, R. Coope, „Zarządzanie kosztami i efektywnością", Oficyna Ekonomiczna, 2002.

4. Podsumowanie

Procesy fuzji i konsolidacji oraz rozwój banków na rynkach globalnych wskazują, że podejmowanie strategicznych i operacyjnych decyzji jest możliwe jedynie w oparciu o najnowsze systemy informatyczne i telekomunikacyjne, wykorzystujące narzędzia wspomagające proces uzyskiwania informacji z danych, ich wielowymiarową analizę oraz inteligentną eksplorację.

Bez zastosowania technologii informatycznej nie można sobie już wyobrazić zwiększenia dostępności usług bankowych, rozwoju metod pozyskiwania nowych klientów, uwzględniających aspekty sprzedażowe i marketingowe, a tym samym optymalizacji osiąganych wyników oraz wzrostu oceny efektywności funkcjonowania instytucji bankowych.

Bibliografia

1. M. Capiga, *„Reengineering kredytów detalicznych w polskiej praktyce bankowej"*, „Bank i Kredyt", Warszawa, sierpień 2001, s. 61.
2. W. Chmielarz, *Teoria i praktyka oceny informatycznych systemów finansowo-księgowych*, Wydział Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, Working Papers nr 03-005.
3. W. Chmielarz, „Porównanie i analiza usług bankowości elektronicznej dla klientów instytucjonalnych", zbiór prac naukowych pod redakcją R. Knosali, „Komputerowo zintegrowane zarządzanie", Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, tom I, Warszawa 2004.
4. A. Dyżewski, Biuro Badawczo-Analityczne DiS, „Gazeta Bankowa", Nr 1, 03.01.2005.
5. IBM Global Services, IBM Polska Sp. z o.o., „Trendy i kierunki", „Gazeta Bankowa", Nr 26, 30.06.2003.
6. A. Janc, M. Kraska, *„Credit-scoring. Nowoczesna metoda oceny zdolności kredytowej"*, Biblioteka Menedżera i Bankowca, Warszawa 2001.
7. J. Kisielnicki, „Informacyjna Technologia jako czynnik wspomagający proces globalizacji – studium na przykładzie polskiej transformacji", w pracy zbiorowej pod redakcją naukową G.W. Kołodki, „Nowa gospodarka i jej implikacje dla długookresowego wzrostu w krajach posocjalistycznych", WSPiZ, Warszawa 2001.
8. R. Kaplan, R. Coope, „Zarządzanie kosztami i efektywnością", Oficyna Ekonomiczna, 2002.
9. K. Maciejewski, *„Centralizacja zaplecza"*, „Gazeta Bankowa", nr 9 z 3.03.2003 r., s. 21.
10. D. Milczarek, A. Z. Nowak, *Integracja europejska. Wybrane problemy*, Centrum Europejskie Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa styczeń 2003.
11. Raporty roczne 1997, 1998, 1999, 2000, 2001 Deutsche Bank Polska S.A., Westdeutsche Landesbank Polska S.A., RHEINHYP-BRE Bank Hipoteczny S.A.

12. K. Strobacka, J.R. Lehtinen, „Sztuka budowania trwałych związków z klientem", Oficyna Wydawnicza, Kraków 2001.
13. J. Zaręba, *Globalizacja rynków finansowych a strategie banków w Polsce*, Fundacja Naukowa CASE, Zeszyty PBR-CASE nr 35, Warszawa 1998.
14. K. Zych, „CRM – podstawowe pytania", „INFOMAN – systemy 2000", Bydgoszcz 2001, s. 29.

ROZDZIAŁ XIV

ANALIZA ROZWOJU M – BANKINGU DLA KLIENTÓW INDYWIDUALNYCH W POLSCE

Edyta ZAWISTOWSKA

Przemiany zachodzące w technice i technologii mają istotny wpływ na rozwój bankowości w Polsce. Pozwoliły one na dodanie nowych wartości do usług bankowych, a także na zmniejszenie kosztów dystrybucji w bankach. Przyczyniły się również do rozszerzenia zakresu oferowanych usług i podwyższenia ich standardu, dając klientom tak cenioną wygodę, oszczędność czasu i dostępność do banków przez całą dobę. Wszystko to sprawiło, iż luka istniejąca między Polską a krajami rozwiniętymi zaczęła się wyrównywać.

Niniejszy referat stanowi próbę analizy m-bankingu dla klientów indywidualnych w Polsce. Realizacja zasadniczego celu wymusza uporządkowanie pewnych pojęć o charakterze zasadniczym dla wymienionej usługi. Punktem wyjścia będzie znalezienie odpowiedzi na kilka sformułowanych poniżej pytań :

- co to jest bankowość elektroniczna ?
- co to jest bankowość telefoniczna ?
- jaka jest relacja między bankowością telefoniczną a bankowością elektroniczną ?
- co to jest m-banking ?

Pierwsze kroki w rozwoju bankowości elektronicznej w Polsce zostały poczynione na początku lat dziewięćdziesiątych, kiedy zainstalowano pierwsze bankomaty i wydano pierwsze kart płatnicze. Bankowość elektroniczna jest najbardziej dynamicznie rozwijającą się formą bankowości. W literaturze możemy znaleźć wiele prób jej zdefiniowania, oto niektóre z nich :

- bankowość elektroniczna jest to „bezkontaktowa „ forma realizacji usług bankowych (produktów) bez konieczności odwiedzania banku bądź jego filii[1],
- istotą koncepcji bankowości elektronicznej jest eliminacja papierowych zleceń klientów, automatyzacja procesów realizacji i przetwarzania zleceń oraz automatyzacja elektronicznego obiegu informacji pomiędzy bankiem a klientem[2],
- to forma dostarczania i realizacji usług bankowych (usługi produktów bankowych) za pomocą zdalnych kanałów dostępu, zapewnianych przez technologie informacyjno – komunikacyjne, bez konieczności osobistego kontaktu klienta z pracownikami banku[3],
- to forma usług oferowanych przez niektóre banki, polegająca na ułatwieniu klientowi dostępu do jego rachunku za pomocą komputera (bądź innego urządzenia elektronicznego, np. bankomatu, POS, czy telefonu) i łącza telekomunikacyjnego (np. linii telefonicznej)[9],

- to zestaw środków teleinformatycznych umożliwiających zdalny dostęp do rachunku bankowego, to forma świadczenia usług przy wykorzystaniu elektronicznych urządzeń takich jak : komputer, telefon stacjonarny i komórkowy, elektroniczne urządzenia do przyjmowania kart (bankomaty, elektroniczne terminale do akceptowania kart płatniczych czy też kioski multimedialne), bankowość elektroniczna może być postrzegana jako zbiór elektronicznych kanałów dystrybucji usług bankowych lub jako możliwość konstruowania zupełnie nowych produktów, usług bankowych, co pozwala na rozwój oferty produktowej banków[8],
- bankowość elektroniczną można również postrzegać jako jeden z podstawowych elementów procesu określanego angielskim skrótem EDI[1] (*Electronic Data Intercharge*), czyli elektronicznej wymiany danych[5].

Specyfika bankowości elektronicznej wymaga istnienia wielu instrumentów i narzędzi, umożliwiających klientowi dostęp do usług bankowych. Jednym z nich jest bankowość telefoniczna (phone banking). Są to usługi bankowe oferowane klientom za pomocą telefonu stacjonarnego i komórkowego. Usługi bankowości telefonicznej przy pomocy telefonu stacjonarnego nazywane są często bankofonem lub teleserwisem, call center i mogą być świadczone na dwa sposoby[8]:

- jako usługa automatyczna (voice – interactive) – klient łączy się z bankiem za pomocą telefonu pracującego w systemie tonalnym i wybiera opcje z menu korzystając przy tym z klawiatury aparatu telefonicznego. Informacje zwrotne otrzymuje natomiast z nagrania w technologii cyfrowej. Dzięki tej usłudze mamy możliwość sprawdzenia stanu salda na rachunku, otrzymania informacji o produktach bankowych oraz wykonania przelewów na wcześniej zdefiniowane konta.
- jako usługa dostępna przez operatora – klient łączy się telefonicznie z pracownikiem banku i zleca wykonanie transakcji na swoim rachunku.

W bankowości telefonicznej używa się również telefonów komórkowych, których rozwój zrewolucjonizował sposób kontaktów międzyludzkich. W Polsce pod koniec 2001 roku było 10 milionów użytkowników telefonów komórkowych[7], a obecnie jest ich już około 17 milionów. Możliwości telefonów komórkowych i ich funkcjonalność umożliwiły wprowadzenie nowych form dostępu do oferty bankowej. Zarówno prosta technologia przesyłania krótkich informacji tekstowych SMS (Short Message Service), a w przyszłości także MMS (Multimedia Message Service) jak i możliwość dostępu do specjalnych stron internetowych za pomocą protokołu WAP (Wireless Application Protocol) doprowadziły do utworzenia wręcz osobnego pojęcia, jakim jest mobile banking (m – banking), w Polsce usługa ta po raz pierwszy została wprowadzona w 2000 roku. Jest to dostęp do usług bankowych za pomocą urządzeń przenośnych, takich jak np.: telefony komórkowe, pagery, palmtopy do realizacji operacji bankowych.

---

[1] EDI *(Electronic Data Intercharge)* Elektroniczną wymianą danych określa się zjawisko, gdzie czynności porozumiewania się partnerów handlowych zostają zautomatyzowane dzięki komunikowaniu się drogą elektroniczną. http://www.rbe.pl/bankowosc/edi.html

SMS – y pozwalają na korzystanie z usług bankowych w sposób pasywny i aktywny. Pasywny dostęp polega na otrzymaniu informacji z banku, jednak bez możliwości ingerowania w konto, aktywny dostęp natomiast umożliwia dokonywanie prostych operacji bankowych, wyróżniamy jego dwa warianty[4]:

- powiadamianie (push), system bankowy wysyła SMS – a z powiadomieniem po wystąpieniu jakiegoś zdarzenia lub stale z określoną przez klienta częstotliwością,
- pobieranie (pull), klient wychodzi z inicjatywą wysyłając komendę.

Korzystając z usługi SMS za pośrednictwem dowolnej sieci możemy[8] :

- dokonać przelewu na wcześniej zdefiniowane rachunki,
- sprawdzić saldo rachunków bieżących, lokat terminowych, kredytów,
- otrzymać listę ostatnich operacji dokonywanych na rachunku,
- zmienić kod PIN.

SMS jest dość częstym nośnikiem informacji kierowanej od banków do klientów, jednak podstawowe znaczenie ma nadal tylko jedna usługa – przekazywanie informacji o saldzie rachunku. Nie oznacza to oczywiście, że zakres funkcjonalności SMS – ów nie ulega poszerzaniu. Banki, a także inne firmy, które muszą mieć nieustanny dostęp do informacji w czasie rzeczywistym, dostrzegają również inne korzyści wynikające ze stosowania wiadomości tekstowych, np. jako narzędzia promocji, które umożliwia dotarcie do masowego klienta.

Usługa WAP umożliwia przeglądanie uproszczonych stron WWW (z prostą grafiką) na wyświetlaczach telefonów komórkowych i nastawiona jest głównie na prezentację krótkich informacji i komunikatów. Dzięki zastosowaniu tej technologii telefon komórkowy staje się małą przeglądarką internetową, co pozwala użytkownikom korzystać ze specjalnych serwisów. Usługa ta stanowi uproszczoną wersję usługi internetowej, a dodaną wartością jest tu dostęp do banku w każdym miejscu i o każdej porze.

Korzystanie z WAP – u daje klientowi m in. możliwość :

- sprawdzania salda rachunków depozytowych i kredytowych,
- przejrzenia historii zrealizowanych operacji,
- wykonania przelewu,
- założenia lokaty terminowej,
- zmiany kodu PIN,
- zablokowanie usługi WAP.

Zaletą WAP jest przede wszystkim natychmiastowy dostęp z każdego miejsca i w każdej chwili do bieżących informacji, które mają istotne znaczenie dla konkretnego użytkownika, przy niewielkich wymaganiach stawianych wykorzystywanym aparatom. Aby mieć dostęp do tej usługi wystarczy mieć telefon komórkowy wyposażony w protokół WAP oraz zamówić odpowiednią usługę w banku[6].

Usługa ta nie cieszy się jednak tak dużą popularnością jak SMS. Nie wynika to jednak z braku wystarczającego zaawansowania w technologii. Może to wynikać z błędów w sposobie wprowadzania tego typu usług, ze zbyt wysokich

cen, jakie zaoferowali operatorzy, czy też z braku swobody w „surfowaniu" po serwisach, gdyż użytkownik łącząc się z WAP musi dokładnie wiedzieć, co chce sprawdzić.

Polskie banki stosunkowo szybko zauważyły szansę tkwiącą w rozwoju telefonii komórkowej, dzięki której zyskały nowy kanał dystrybucyjny dla swoich produktów. Bankowość mobilna w polskich bankach upowszechniła się również, aby zaspokoić potrzeby klientów, bo przecież dostęp do informacji o swoim koncie możliwy jest nie tylko w godzinach pracy banków, ale przede wszystkim w pozostałych godzinach, kiedy tradycyjne odziały banków są zamknięte.

Usługi SMS świadczy w Polsce coraz więcej banków. Stosują one wspomniane już wcześniej dwie strategie : pasywną i aktywną, przy czym większość banków wciąż umożliwia przeprowadzanie jedynie operacji pasywnych, takich jak informacje o stanie konta, czy historię operacji przeprowadzanych na rachunku. Jednak nie oznacza to, że operacje aktywne nie są oferowane. Jednak bankowość mobilna to nie tylko krótkie wiadomości tekstowe (SMS), ale także wykorzystanie protokołu WAP, co praktykują również polskie banki.

Przykładowo Bank BPH PBK oprócz operacji pasywnych SMS oferuje również operacje aktywne. Usługi SMS w tym banku dostępne są 24 godziny na dobę 7 dni w tygodniu. Posiadacz konta typu Sezam może z każdego telefonu komórkowego korzystać z usługi SMS, która zapewni mu zupełną swobodę w dostępie do rachunku osobistego.

Korzystając z tego typu usługi klient może m. in. :

- uzyskać informację o wybranym rachunku,
- zobaczyć listę 5 – ciu ostatnich operacji wykonanych na tym rachunku,
- wykonać przelew zdefiniowany (przelewy dostępne w kanale SMS definiowane są składając dyspozycję w placówce),
- uzyskać informację o realizacji przelewu,
- uzyskać informację o odrzuceniu przelewu,
- uzyskać informację o przekroczeniu dostępnego salda,
- uzyskać informację o odnowieniu lokaty,
- uzyskać informację o wygaśnięciu lokaty,
- uzyskać informację o wpłacie i wypłacie z rachunku powyżej zdefiniowanej kwoty.

Osoby korzystające z usługi SMS nie ponoszą żadnej opłaty, a przelewy wykonywane są również bez prowizji. Jedyna opłata, którą ponosi klient to opłata za każdy komunikat SMS (niezależnie od sieci operatora) wysyłany przez bank, zbiorczo miesięcznie, która wynosi 0,20 zł. Z usługi SMS można korzystać wyłącznie z telefonu, którego numer zostanie podany przez klienta podczas aktywacji usługi.

Bank BPH PBK proponuje również swoim klientom możliwość korzystania z usługi WAP, która pozwala na korzystanie z sieci Internet, jeśli tylko telefon klienta wyposażony jest w protokół WAP. Usługa ta jest również dostępna 24 godziny na dobę przez 7 dni w tygodniu i jest całkowicie bezpieczna, gdyż klient posługuje się indywidualnym identyfikatorem i znanym tylko sobie hasłem

dostępu, które jednocześnie służy do autoryzacji składania zleceń, a połączenie chronione jest protokołem WTLS bezpośrednio do serwera bankowego.

Wpisując w swoim telefonie adres www.bph.pl klient może w dowolnym momencie m. in.:

- zobaczyć listę sowich rachunków i ich salda,
- przejrzeć historię operacji,
- wykonać przelew zdefiniowany (przelewy dostępne w kanale WAP definiuje się w Bankowości Internetowej lub składając dyspozycję w placówce),
- założyć lokatę, w tym atrakcyjnie oprocentowaną Lok@tę 10 – dniową lub ją zerwać,
- zmienić hasło.

W ramach usługi WAP bank udostępnia również swojemu klientowi serwis informacyjny, gdzie może znaleźć listę swoich placówek wraz z adresem, listę bankomatów, a także informację o aktualnych promocjach.
Korzystanie z tej usługi w Banku BPH PBK, tak jak w przypadku usługi SMS, jest bezpłatne.

Kolejnym bankiem oferującym usługi bankowości mobilnej jest Bank Zachodni WBK S.A. Z usługi krótkich wiadomości bankowych – czyli BZ WBK sms mogą korzystać klienci posiadający telefon komórkowy pracujący w sieci Plus GSM, IDEA lub Era GSM. Jednak bank ten oferuje tylko operacje pasywne (niepowodujące zmian na koncie), ale ma za to bogatą ofertę i dostępną bez ograniczeń, czyli przez 24 godziny na dobę 7 dni w tygodniu. Dzięki usłudze SMS klienci mogą:

- uzyskać informacje o saldzie konta,
- przejrzeć historię pięciu ostatnich operacji,
- sprawdzić kursy walut banku,
- zmienić numer PIN,
- uzyskać informacje szczegółowe o rachunkach własnych (maksymalnie 9),
- zasilić konto telefonów komórkowych typu pre – paid (bezabonentowy),
- uzyskać informacje o stanie rejestrów funduszy inwestycyjnych AKRA (wartość, historia),
- zapoznać się z aktualną wyceną funduszy inwestycyjnych.

Aby otrzymać informacje od banku, należy wysłać odpowiednią wiadomość SMS pod wskazany przez bank numer, a po chwili klient otrzymuje SMS –a z odpowiedzią. Każda wysłana wiadomość powinna składać się z identyfikatora użytkownika - numeru NIK, hasła PIN oraz kodu wybranej usługi. Za usługę BZ WBK sms bank nie pobiera opłat, natomiast koszt wysłania SMS – a jest zgodny z obowiązującą taryfą operatora.

Bank Zachodni WBK S.A. uzupełnia swoją usługę SMS usługą opartą na nowej technologii – czyli WAP, która ma nie tylko charakter aktywny, ale również informacyjny. Wystarczy tylko posiadać telefon komórkowy z przeglądarką WAP i można w każdej chwili, o dowolnej porze mieć dostęp do swoich pieniędzy. W tym

przypadku także nie należy obawiać się o bezpieczeństwo. W momencie rejestracji usługi klient otrzymuje, znane tylko sobie, numery identyfikacyjne służące do logowania w systemie: NIK oraz PIN.

Oferowany przez bank dostęp do konta przez telefon komórkowy wyposażony w przeglądarkę WAP sprawia, że w dowolnym miejscu i o każdej porze dnia czy nocy można:

- uzyskać informacje o:
  - stanie salda i danych szczegółowych rachunków posiadanych w banku (kont osobistych i rachunków bieżących, rachunku karty kredytowej, rachunków lokat terminowych),
  - historii operacji na tych rachunkach (wyszukane według zadanych dat z okresu ostatnich 3 miesięcy),
  - tzw. „drugiej stronie operacji", czyli danych osoby/instytucji, od których wpłynęły pieniądze na konto,
- złożyć dyspozycję przelewu na rachunek własny prowadzony w PLN,
- złożyć dyspozycję przelewu na rachunek obcy prowadzony w PLN, do wysokości dziennego limitu transakcji,
- korzystać z opcji Poczekalnia zleceń,
- dokonać spłaty zadłużenia na rachunku karty kredytowej,
- przeglądać wykaz dyspozycji złożonych poprzez wszystkie dostępne kanały elektroniczne,
- przy składaniu dyspozycji przelewu podać przyszłą datę realizacji przelewu oraz w razie potrzeby anulować takie zlecenie przed zadaną datą realizacji,
- zakładać i likwidować lokaty terminowe (między innymi korzystnie oprocentowaną Lokatę24 dostępną wyłączne w kanałach elektronicznych),
- zmienić numer PIN,
- uzyskać informacje o kursach walut,
- uzyskać spis adresów oddziałów banku, bankomatów,
- uzyskać dostęp do taryfy opłat i prowizji.

Usługa BZ WBK wap oferowana jest łączne z usługą BZ WBK internet. Tak więc korzystając z pierwszej można też korzystać z drugiej i odwrotnie. Jest to tym łatwiejsze, że hasło PIN jest wspólne dla obu usług. Za bezpieczeństwo wszelkich operacji dokonywanych za pomocą usługi BZ WBK wap odpowiadają znane tylko klientom numery NIK, PIN, token (urządzenie szyfrujące) oraz automatyczne szyfrowanie wszystkich przesyłanych danych.

W banku tym, przy pomocy WAP, opłaty za przelewy są kilkakrotnie niższe niż w placówce banku lub na poczcie, a za samo korzystanie z usługi BZ WBK wap bank nie pobiera żadnych opłat. Koszt połączeń z BZ WBK wap jest zgodny z obowiązującą taryfą operatora klienta.

Kolejnym bankiem oferującym usługi SMS i WAP to Nordea Bank S.A. SMS jest jednym z elektronicznych kanałów komunikacji, udostępnianym klientom korzystającym z Systemu Bankowości Elektronicznej Nordea.. Jest to opcja bezpłatna, jednak SMS może zawierać maksymalnie 150 znaków. Za

pośrednictwem SMS – ów można otrzymywać informacje o następujących zdarzeniach na rachunku:

- realizacji dyspozycji przelewu powyżej 200, 500, 1000, 10 000 zł. (powiadomienie wysyłane jest w dniu dokonywania operacji),
- wpływu na rachunek powyżej 200, 500, 1000, 10 000 zł. (powiadomienie wysyłane jest dzień po wykonaniu danej operacji),
- przekroczeniu salda rachunku bez limitu kredytowego,
- przekroczeniu przyznanego limitu w koncie,
- wygaśnięciu kredytu w koncie,
- liczbie haseł na karcie uwierzytelniającej,
- informacji o zapadnięciu lokat,
- powiadomień związanych z płatnością rat kredytów,
- powiadomień związanych ze zleceniami stałymi.

Z powiadomień SMS mogą korzystać tylko klienci, którzy mają uaktywniony elektroniczny kanał dostępu do rachunku, aby go aktywować należy wypełnić wniosek o przyznanie elektronicznego kanału dostępu do rachunku dostępny w odziałach banku oraz na stronie internetowej po zalogowaniu do SOLO.

Drugim elektronicznym kanałem komunikacji, udostępnianym klientom Banku Nordea S.A. jest usługa WAP. Za jej pomocą można przez telefon komórkowy zapoznać się z produktami Nordea oraz sprawdzić lokalizacje oddziałów i bankomatów. Ponadto bank ten oferuje swoim klientom serwis WAP, za pomocą którego można zalogować się do systemu Solo. Dzięki serwisowi WAP w każdej chwili klient ma dostęp do swojego konta.

Wejście do serwisu odbywa się poprzez adres wap.nordeasolo.pl Logowanie przez WAP oraz uwierzytelnianie transakcji przebiega w taki sam sposób jak przez internet. Poprzez WAP klienci mogą skorzystać z następujących opcji:

- obsługa rachunków w PLN,
- przelewy, zlecenia stałe,
- obsługa złożonych i nowych lokat,
- lista posiadanych kredytów,
- lista posiadanych kart,
- lista kontrahentów,
- lista powiadomień, kalendarium terminów ważnych, blokada kanału WAP,
- wylogowanie klienta,
- krótka pomoc na temat serwisu WAP.

Korzystanie z tego kanału w Banku Nordea S.A. jest bezpłatne.

Kanał SMS oferuje również MultiBank. By skorzystać z usługi SMS należy dokonać aktywacji tej drogi dostępu do usług bankowych, a korzystanie z niej jest dostępne wyłącznie z telefonu zarejestrowanego w systemie banku jako telefon klienta. Usługa wymaga także stosowania tajnego, indywidualnego hasła dostępu, które jest ustanawiane przez klienta w momencie aktywowania kanału SMS i które może być przez niego w dowolnej chwili zmienione. Ze względów

bezpieczeństwa bank sugeruje regularne zmienianie hasła, a o każdej próbie uzyskania informacji z innego numeru niż zarejestrowany w systemie banku właściciel konta jest natychmiast powiadamiany SMS – em. Jedynym kosztem tej usługi jest koszt wysłania SMS – a do MultiBanku, który jest zgodny z opłatą ustaloną przez operatora telefonu klienta. Dzięki tej usłudze klienci mogą :

- uzyskać listę rachunków i informacje o środkach zgromadzonych na rachunku,
- uzyskać listę pięciu ostatnio wykonanych operacji,
- uzyskać listę operacji ze wskazanego przedziału czasu (od.....do), jednak maksymalnie można uzyskać dane z 30 dni,
- zmienić hasło dostępu do usługi SMS,
- uzyskać informację o saldzie karty internetowej (netk@rty),
- uzyskać informacje o karcie kredytowej :
  - listę ostatnich pięciu operacji,
  - informacje o limicie na karcie i zadłużeniu,
  - informacje o parametrach rachunku karty.

Są to jednak tylko operacje pasywne.

W MultiBanku możliwe jest również korzystanie z serwisu WAP, który oferuje zakres usług zbliżony do części operacyjnej serwisu internetowego. Dostęp na stronę WAP w MultiBanku klient uzyskuje przez swoją sieć telefonii komórkowej, a zakres operacji, zawiązanych z funkcjonowaniem rachunku, możliwych do wykonania za pomocą serwisu WAP wygląda następująco :

- sprawdzanie salda rachunku,
- sprawdzanie historii operacji na rachunku – w zaznaczonym okresie lub z ostatnich dni (maksymalnie 7 operacji),
- sprawdzanie szczegółów operacji,
- sprawdzanie szczegółów przelewów zaplanowanych do realizacji,
- usuwanie przelewów zaplanowanych do realizacji,
- wykonywanie przelewów zdefiniowanych i sprawdzanie ich szczegółów,
- usuwanie przelewów zdefiniowanych,
- sprawdzanie szczegółów lokaty z listy lokat,
- zmienianie właściwości odnowienia lokaty odnawialna – nieodnawialna,
- założenie nowej lokaty ,
- zlikwidowanie lokaty z listy lokat,
- sprawdzanie szczegółów netk@rty,
- przeprowadzanie operacji ładowania/rozładowania netk@rty,
- przeprowadzanie szybkie rozładowania netk@rty,
- sprawdzanie szczegółów kredytu z listy (maksymalnie wyświetlonych zostanie maksymalnie 10 pozycji),
- dokonywanie wcześniejszej spłaty kredytu,
- zmienianie hasła dostępu do usługi WAP,
- zablokowywanie kanału dostępu : automatyczny serwis multilinii, Internetu, SMS, WAP),

- sprawdzanie blokady na rachunku,
- przeglądanie dla każdej wydanej do rachunku karty :
  - dane karty (numer, typ, imię i nazwisko na karcie, status),
  - listę 10 ostatnich operacji na karcie (data transakcji, rodzaj, miejsce, kwota/waluta operacji),
  - dane umowy (limit dostępny, wykorzystany, kwota zadłużenia z ostatniego wyciągu, obecnie wymagana kwota minimalna, data wymaganej w danej chwili spłaty).

Przy korzystaniu z usługi WAP należy pamiętać, iż dostęp do poszczególnych operacji zależy od typu aparatu telefonicznego. Ze względu na bezpieczeństwo w przypadku tego kanału dostępu do konta, bank zaleca również regularne zmiany hasła dostępu do usługi WAP.

Kolejny bank oferujący usługę SMS to mBank. Usługa ta ma również charakter pasywny. Dzięki niej klient może liczyć na wygodę i prostotę oraz na kontakt z bankiem z dowolnego miejsca, kiedy tylko tego potrzebuje. Informacja przychodząca w postaci standardowego SMS – a mBanku może być odczytana i jest dostępna w każdej chwili w pamięci telefonu. Ze względu jednak na bezpieczeństwo usługa SMS dostępna jest jedynie z telefonu komórkowego zarejestrowanego w systemie mBanku jako telefon posiadacza określonego rachunku. Dodatkowo, w przypadku próby uzyskania informacji przez wysłanie SMS z innego numeru mBank nie przekaże informacji o rachunkach, a na telefon posiadacza rachunku automatycznie wysyłany jest SMS informujący o tej próbie. Opłata za SMS ustalona jest według stawki operatora telefonu komórkowego klienta. MBank dzięki usłudze SMS zapewnia szybką informację o :

- rachunku klienta:
  - saldzie rachunku,
  - ostatnio wykonanych operacjach na rachunku,
  - operacjach wykonanych w wybranym okresie,
  - pełnym (26 – cyfrowym) numerze rachunku,
- karcie kredytowej :
  - ostatnio wykonanych operacjach na karcie kredytowej,
  - parametrach karty kredytowej,
  - zadłużeniu karty kredytowej,
- karcie debetowej;
  - ostatnio wykonanych operacjach na karcie debetowej.

MBank oferuje również usługę WAP, która pozwala na korzystanie z zasobów Internetu przy pomocy telefonu komórkowego, jeśli oczywiście obsługuje on protokół WAP. Bank ten oferuje sowim klientom najbezpieczniejsze połączenia chronione protokołem WTLS. Udostępnia również kilka rodzajów połączeń z serwisem. Daje możliwość wyboru tradycyjnego połączenia wydzwanianego (dial – up), jak również nowoczesne i ekonomiczne GPRS, a proste połączenie WAP nie wymaga konfiguracji telefonu komórkowego. W tej opcji wykorzystywane są domyślne ustawienia operatora. Korzystanie z WAP – u możliwe jest 24 godziny na dobę przez 7 dni w tygodniu, a praktyczne korzyści z WAP w mBanku to m. in..

- dostęp do rachunku z każdego miejsca,
- prosta i szybka lokalizacja najbliższego bankomatu sieci Euronet i BZ WBK,
- stały dostęp do oferty mBanku i najnowszych informacji,

Wap w mBanku ma dwa rodzaje usług:

- serwis transakcyjny,
- serwis informacyjny.

Serwis transakcyjny wap.mbnk.com.pl jest dostępny poprzez bezpieczne łącza prowadzące bezpośrednio do serwera banku. Umożliwia realizowanie większości operacji związanych z funkcjonowaniem:

- rachunku – sprawdzanie salda rachunku, dostęp do historii operacji na rachunku, zlecanie wcześniej zdefiniowanego przelewu,
- kredytu lub pożyczki hipotecznej w mPLANIE – przeglądanie szczegółów kredytu lub pożyczki hipotecznej, realizacja wcześniejszej spłaty kredytu lub pożyczki hipotecznej,
- karty kredytowej – przeglądanie szczegółów karty kredytowej, dostęp do historii operacji na karcie,
- kanału WAP – zablokowanie dostępu do rachunku w mBanku przez Internet, automatyczny lub WAP, zmiany hasła dostępu do usługi WAP, inne czynności, które w tradycyjnym banku wymagały wizyty w placówce.

Z serwisem transakcyjnym WAP połączenie możliwe jest zarówno poprzez tradycyjne połączenie wydzwanialne (dial – up), jak również poprzez GPRS.

Serwis informacyjny wap.info.mbank.com.pl został stworzony z myślą o ułatwieniiu dostępu do informacji o mBanku oraz dodatkowej gamy usług bankowych. Znaleźć można w nim m. in.:

- adresy ponad 1000 bankomatów Sieci Euronet i BZ WBK na terenie całego kraju, w których wypłacisz gotówkę bez prowizji,
- aktualne notowanie funduszy inwestycyjnych dostępnych w mBanku,
- aktualności – najnowsze informacje o mBanku,
- szczegóły oferty mBanku,
- oprocentowanie i opłaty,
- parametry swojego telefonu,
- wygodny link umożliwiający połączenie telefoniczne z mLinią.

Z menu głównego serwisu informacyjnego klient ma także możliwość dostępu do części transakcyjnej, w której może wykonywać operacje bankowe.

MBank nie pobiera opłat za korzystanie z usługi WAP.

Dziś większość banków oferuje swoim klientom dostęp do usług przez bankowość mobilną. Oprócz wyżej wymienionych banków usługi te dostępne są także w takich bankach jak : PKO BP, Inteligo, Fortis Bank Polska S.A., Raiffeisen Bank S.A., Kredyt Bank S.A., ING Bank Śląski, Pekao S.A. i inne. Wszystkie w pewnym sensie zaspokajają potrzeby klientów, jednak wdrażając mobilne kanały dostępu do swoich ofert powinny pamiętać o zintegrowaniu ich z dotychczasowymi kanałami dystrybucji, ponieważ nowe technologie nie oznaczają zmierzchu tradycyjnych placówek.

Podsumowanie

W Polsce liczba klientów bankowości internetowej przekracza cztery miliony (raport DiS – IBS 2004), jednak rozwój bankowości mobilnej jest jeszcze słaby. Krótkie wiadomości tekstowe zdecydowanie przodują wśród usług mobilnych, ale dominują tu wciąż operacje pasywne. Z drugiej strony widać również wyraźne rozczarowanie rozwiązaniami bankowości mobilnej opartymi o WAP – niewygodny w obsłudze, trudny w konfiguracji, stosunkowo drogi, a liczba korzystających z WAP jest jeszcze znikoma. Wszystko to niestety sprawia, iż niewiele banków tę technologię w pełni wykorzystuje. Wypada więc poczekać aż będzie łatwiej i taniej, bo sama idea wydaje się być całkiem wygodna i wszystko wskazuje na to, iż postęp doskonałości urządzeń przenośnych spowoduje wzrost i rozwój m – bankingu, który szacuje się na lata 2006 – 2007. Jak na razie ceny telefonów z WAP są wysokie, a prędkość transmisji danych jest wolniejsza niż dają obecnie stosowane połączenia z Internetem za pomocą modemów przy użyciu telefonów stacjonarnych. Obniżka cen na telefony oraz zwiększenie przepływu danych z pewnością przyczynią się do wzrostu popularności bankowości mobilnej.

Na całym świecie coraz więcej klientów korzysta z usług bankowości elektronicznej. Rośnie również liczba użytkowników urządzeń przenośnych : telefonów komórkowych, palmtopów i notebooków. Dziś najszybciej bankowość mobilna rozwija się w Japonii i Korei Południowej. Czy Europa i świat podążą tym tropem ?

Literatura

1. Dziuba D.: Systemy informatyczne w obsłudze banków detalicznych. Katedra Informatyki Gospodarczej i Analiz Ekonomicznych. Wydział Nauk Ekonomicznych. Uniwersytet Warszawski, Warszawa 2002
2. Gazda A.: Uwarunkowania bezpieczeństwa bankowości elektronicznej, Bank 1999, nr 9
3. Gospodarowicz A.: Bankowość elektroniczna, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2005
4. Janc A., Kotliński G.: Nowe technologie we współczesnym banku, Poznań 2004
5. Jurkowski A.: Bankowość elektroniczna. „Materiały i studia" nr 125. NBP, Warszawa 2001
6. Ochab J.: Bank w komórce, PC World Komputer Extra 2001, nr 3
7. Szafrańska A.: Komórkowe żniwa, Prawo i Gospodarka 232/2001
8. Świecka B.: Bankowość elektroniczna, Wydawnictwo CeDeWu, Warszawa 2004
9. www.rbe.pl
10. www.bph.pl
11. www.ebanki.pl
12. www.multibank.pl

13. www.mbank.pl
14. www.bzwbk.pl
15. www.nordea.pl
16. www.pkobp.pl
17. www.inteligo.pl
18. www.fortisbank.pl
19. www.raifeeisen.pl
20. www.kredytbank.pl
21. www.ing.pl

CZĘŚĆ 4

ROZDZIAŁ XV

MOŻLIWOŚCI POWOŁYWANIA SOJUSZY OUTSOURCINGOWYCH
rzecz o granicach
DOPUSZCZALNOŚCI STOSOWANIA OUTSOURCINGU

Ewa SZKIC-CZECH

Wprowadzenie

Potrzeba konkurowania jako zasada gospodarki rynkowej wyznacza uczestnikom środowiska rynkowego określone priorytety, wobec których osiąganie przewagi konkurencyjnej i pozostawanie w stanie dominacji nad konkurentami staje się priorytetem naczelnym, makropriorytetem, podporządkowującym sobie wszelkie inicjatywy firm oraz indywidualne metody, systemy i strategie przedsiębiorstw, używane w procesie zaspokajania potrzeb rynku konsumenta.

Realizacja biznesu w systemie rynkowym nacechowana jest ryzykiem, natomiast sięganie po dominację i dystansowanie konkurentów oznacza podejmowanie aktywności o znacznie podwyższonym poziomie ryzyka, które wymaga ścisłego zarządzania. Sukces ekonomiczny jako pożądany rezultat gospodarowania, inspiruje menedżerów do wdrażania wysoce zindywidualizowanych pomysłów na dobry interes i staje się niejednokrotnie podstawą realizacji przedsięwzięć wysokozaawansowanych tj. zasobnych w potencjał zwiększania skuteczności działań firmy, ale obarczających podejmującego te przedsięwzięcia ryzykiem zwiększonej skali.

Istota zagadnienia sprowadza się w praktyce nie tylko do upowszechniania samej determinacji firm do wdrażania nowatorskich rozwiązań, ale przede wszystkim do ścisłego analizowania i zarządzania ryzykiem, jakie tym rozwiązaniom towarzyszy. Oznacza to, że analiza rozpatrywanych metod optymalizacyjnych i skali ryzyka z nimi związanych w odniesieniu do struktury i specyfiki realizowanego biznesu jak i stopnia zdolności oraz predyspozycji kreślonego rodzaju biznesu do podejmowania tego ryzyka, wyznaczają indywidualne możliwości przedsiębiorstw do posługiwania się wysokosprawnymi metodami, narzędziami oraz strategiami ukierunkowanymi na poprawę efektywności firmy czy jak w przypadku outsourcingu na skokowy wzrost poziomu konkurencyjności podejmującego outsourcing.

1. Oustosucing jako strategia wysokiego ryzyka

Outsourcing jest przykładem wysokozaawansowanej strategii realizacji biznesu, ale jest również przykładem strategii wysokiego ryzyka [5]. Wbrew

tendencjom [1] także obserwowanym w praktyce gospodarczej podejmowanie outsourcingu zwłaszcza w warunkach transformacji ustrojowo ekonomicznej nie należy do procedur odręcznych, uniwersalnych i standaryzowanych. Zachowuje indywidualność, której identyfikacja stanowi kluczowy element systemu zarządzania ryzykiem outsourcingu, pozwalający na bezpieczne implementacje outsourcingu tj. na nieprzekraczanie indywidualnych granic dopuszczalności jego zastosowań.

Koncentracja uwagi na indywidualnych granicach outsourcingu jest ważkim zagadnieniem przede wszystkim, dlatego że przekraczanie dopuszczalnych granic zastosowania outsourcingu naraża interesy przedsiębiorstwa oraz ogranicza bezpośredni wpływ firmy na:

1. realizację jej podstawowego biznesu,
2. poziom efektywność gospodarowania,
3. zdolność skutecznego konkurowania,

prowokując rozczarowania menedżerów skutkami skrajnie różnymi od oczekiwanych po outsourcingu.

Rozpatrywanie problematyki dopuszczalności outsourcingu staje się szczególnie przydatne:

- dla niedoświadczonego w zakresie zastosowań outsourcingowych polskiego użytkownika,
- w obliczu rosnącej popularności outsourcingu w rodzimym środowisku gospodarczym,
- z uwagi na rozczarowania wynikające z polskich implementacji outsourcingu,
- w sytuacji niedoboru na rynku pracy, który w poszukiwaniu zleceń wykorzystują samomianowani dostawcy usług outsourcingowych, przekonując niezadowolonych z wyników obsługi zewnętrznej o tym, że udany outsourcing uzyskuje się dopiero po kolejnym kontrakcie outsourcingowym bez równoczesnego interpretowania przyczyn lansowanej „prawidłowości", które uzasadniałyby racjonalność ponoszenia skutków eksperymentowania z outsourcingiem nierozpoznanym przez zaangażowane strony [6] w postaci: ryzyka gospodarczego, nieuzasadnionych kosztów i strat oraz zmagania się z trudnościami w ich odrabianiu przez zlecających obsługę.

Ryzyko jakie towarzyszy decyzjom o outsourcingu obejmuje szerokie spektrum, z którego na szczególną uwagę zasługują przede wszystkim zagrożenia wynikające z możliwości:

- przekształcenia się kooperacji outsourcingowej we współpracę z monopolistą,
- utratę przez zlecającego obsługę outsourcingowa zdolności wymiany outsourcera,
- utraty kompetencji zlecającego obsługę tj. jego know how w kształtowaniu parametrów aliansu outsourcingowego

- uzależnienia realizacji biznesu od siły wpływu obsługi zewnętrznej a w konsekwencji utraty zdolności do prowadzenia działalności gospodarczej

2. Źródła indywidualnych granic outsourcingu

Możliwość przekraczanie dopuszczalnych granic stosowania określonych rozwiązań wynika z indywidualności przedsiębiorstw oraz indywidualnej charakterystyki istoty ich biznesu. W warunkach rynkowego gospodarowania nawet przedsiębiorstwa tej samej branży, reprezentujące analogiczną podaż nie reprezentują analogicznego zapotrzebowania na ten sam rodzaj, zakres czy skalę restrukturyzacji swoich zasobów oraz strategii realizacji kluczowego biznesu. Przede wszystkim:

- specyfika bazowego biznesu przedsiębiorstwa w tym: uwarunkowania jego realizacji, poziom nowoczesności oraz infrastrukturalności stosowanej technologii produkcji, skala możliwości uzyskania alternatywnych wyrobów przy użyciu posiadanej infrastruktury wytwórczej, zakres i poziom specjalizacji usług około biznesowych, składających się na popyt firmy, który warunkuje zdolność przedsiębiorstwa do kontynuowania swojego głównego biznesu,
- asymetria odpowiedzialności charakterystyczna dla gospodarczych układów outsourcingowych [2],
- poziom gotowości organizacji gospodarczej do realizacji zmian szczególnie tych, które dotyczą strategii oraz charakteryzują się wysokim poziomem oryginalności, złożoności i nowatorstwa tj. takich, prowadzenie których nie może stanowić eksperymentu w obszarze „ być albo nie być" przedsiębiorstwa
- stopień informatycznej integracji systemu informacyjnego firmy,

Analiza przypadków przez pryzmat zindywidualizowanych możliwości i zakresu zastosowania outsourcingu upoważnia do wniosku, że nie ma outsourcingu w rozumieniu ogólnym, dowolnym i uniwersalnym tzn., że outsourcing nie adoptuje się w każdych zastosowaniach i z dowolnych lokalizacji nie generuje oczekiwanych korzyści. Możliwości zastosowania outsourcingu są zdeterminowane predyspozycjami branży reprezentowanej przez przedsiębiorstwo.

2.1. Specyfika branży a granice dla zastosowań outsourcingu

Specyfika branż wyznacza tempo i zakres możliwości adoptowania się firm do sytuacji na rynku oraz dynamiki zmian na nim zachodzących. Wyznacza również poziom zdolności przedsiębiorstw do posługiwania się określonymi metodami wzrostu w tym outsourcingiem. Oznacza to, że przez jednych bezpieczny outsourcing może być stosowany w szerszym kontekście, a innym służyć może skutecznością jedynie w wąskim zakresie.

Specyfika branżowości i siła jej wpływu na zdolność adoptowania się przedsiębiorstw do warunków rynku pozwala podzielić branże na trzy grupy, przyjmując realizowane technologie za kryterium podziału [9].

Grupa pierwsza to branże o nieograniczonych predyspozycjach do zaspokajania dynamicznie zmieniających się wymagań popytu, wykazujące dużą i bieżącą zdolność dostosowania swoich możliwości do obsługi potrzeb rynku konsumenta. Stała gotowość i skłonność adaptacyjna podmiotów gospodarczych koncentrujących się w tej grupie branż: przemysł odzieżowy, firmy konsultingowe, reklamowe, biura projektów, handel pozwala im harmonijną i jakościową podażą odpowiadać na oczekiwania popytu oraz predestynuje te firmy do wspomagania outsourcingiem swojej działalności w szerszym kontekście.

Drugą grupę branż stanowią: np. przemysł maszynowy, elektromaszynowy, których przystosowanie się do zmieniających trendów popytu jest możliwe, lecz wymaga dłuższego okresu czasu i zależy od zaangażowania znacznych środków finansowych w ten proces oraz metod wzrostu, akceptujących specyfikę firm zlokalizowaną w infrastrukturalności tej grupy branż.

Grupę trzecią stanowią branże np. energetyka, górnictwo, hutnictwo, których przedsiębiorstwa zdeterminowane są najwyższym stopniem infrastrukturalności wytwarzania produktu. W tej grupie podmiotów gospodarczych nie istnieją możliwości adaptacyjne realne do wdrożenia w krótkim przedziale czasu oraz mało przydatne stają się tej grupie firm sposoby dostosowawcze i metody wzrostu z dużym powodzeniem stosowane w przedsiębiorstwach grupy 1 i 2. Przedsiębiorstwa tej grupy nie są zdolne podjąć wyzwań kreowanych modą. Pozbawione są możliwości rozszerzenia i zmiany asortymentu, a często nawet zwiększenia walorów realizowanej produkcji (wytwórca energii elektrycznej, jej dystrybutor). Jako najbardziej odporne na realizację zmian nie poddają się ujednoliconym schematom. Wymagają specjalnego, sektorowego podejścia do outsourcingu uwzględniającego zindywidualizowany charakter każdego z nich, a także ich znaczenie dla gospodarki, społeczeństwa i kraju. Dowodzą tego, że w warunkach przemysłu wysokiej techniki, oraz jedynego i niealternatywnego wyrobu gotowego stanowiącego wynik głównego procesu gospodarczego, outsourcing całkowity jest niedopuszczalny, a jego realizacja wykluczona jest na podstawie kryterium kosztowego jako wyłącznego parametru oceny stopnia wykorzystania zasobów, infrastruktury i potencjału.

Oznacza to, także wniosek ogólny, według którego z uwagi na bezpieczeństwo biznesu firmy, nie mogą podlegać eliminacji te obszary jej działalności, które są niezbędne do utrzymania ciągłości procesu podstawowego, niezależnie od stopnia ich angażowania w realizację głównego procesu produkcji oraz niezależnie od tego, że stanowią kompetencje wspomagające. Specyfika przedsiębiorstw tej grupy wykazuje, że kryteria efektywności ekonomicznej i wykorzystania potencjału produkcyjnego nie są kryteriami wystarczającymi do podjęcia decyzji o outsourcingu [7].

2.2. Proces bazowy a indywidualne granice outsourcingu

Dotychczasowe rozważania prowadzą do wniosku, że zasadniczym czynnikiem wpływającym na decyzję o lokalizacji i zakresie outsourcingu jest zdolność zachowania po stronie stosującego outsourcing decydującego wpływu na możliwość realizacji własnego głównego procesu gospodarczego, która stanowi równoczesny warunek dla kontynuowania działalności biznesowej przedsiębiorstwa w ogóle. Im bliżej rozpatrywanemu do powierzenia outsourcingowej obsłudze obszarowi popytu przedsiębiorstwa do bazowego procesu biznesowego firmy, tym bardziej wzrasta ryzyko outsourcingu [3]. Tym trudniej zarządzać tym ryzykiem w obliczu rosnących trudności z rozgraniczeniem granic odpowiedzialności stron kooperacji outsourcingowej i braku doświadczeń polskiego użytkownika outsourcingu stanowiącego koncepcję realizacji biznesu zdeterminowanego partnerstwem stron outsourcingowego aliansu. Gra ryzyka i wiarygodności [6] jako cecha przymierzy outsourcingowych, aktywnie uczestniczy w wyznaczaniu indywidualnych granic bezpiecznego outsourcingu dla każdego przedsiębiorstwa, ponieważ właściwe rozumienie outsourcingu nie sprowadza się do rozstrzygnięcia kwestii kupować? czy wykonywać samemu?, lecz polega na utrzymaniu równowagi pomiędzy niezależnością i motywacyjnością oraz kontrolą i bezpieczeństwem stosującego outsourcing [4].

Podsumowanie: Outsourcing jest narzędziem realizacji biznesu możliwym do bezpiecznego zastosowania także w warunkach transformacji systemu gospodarczego państwa i towarzyszącej temu procesowi dynamice zmian, a wysoka technika jako warunek realizacji niealternatywnego procesu biznesowego nie musi stanowić przeszkody w powoływaniu outsourcingowych aliansów gospodarczych, pod warunkiem, że:

- specyfika branży i charakterystyka biznesu przedsiębiorstwa włączone zostają w proces identyfikacji indywidualnych kryteriów oraz predyspozycji firmy do wstępowania w sojusze outsourcingowe i określają zakres tych sojuszy,
- metody zarządzania ryzykiem outsourcingu zdeterminowane są zindywidualizowanym podejściem do ochrony bezpieczeństwa realizacji bazowego procesu gospodarczego firmy i umożliwiają racjonalność outsourcingu w pierwszej i każdej następnej fazie współpracy z outsourcerem.

Niedoświadczony użytkownik outsourcingu nie musi eksperymentować zastosowań outsourcingu i narażać swojej zdolności do kontynuowania biznesu na często nieodwracalne skutki wydzieleń funkcji i powierzeń obsługi. Oznacza to, że ograniczona specyfiką kluczowego procesu gospodarczego możliwość angażowania obsługi zewnętrznej nie stanowi bariery dla występowania tych firm w roli outsourcerów tj. świadczących obsługę outsourcingową innym uczestnikom środowiska rynkowego w obszarach zasobów i kompetencji niewykorzystywanych w pełni do zaspokojenia potrzeb własnego procesu bazowego, a których

wyłączenie z organizacji firmy według jej zindywidualizowanych kryteriów oznaczałoby ryzyko, zagrażające kontynuacji tego procesu.

1. Literatura

1. Augustyniak S., Outsourcing niedomówień, CXO,2005,
2. Oleński J. Outsourcing w e-administracji, W-wa 2004,
3. Krupski K., Gra ryzyka i wiarygodności, CXO 2003,
4. Kubiak B.F., Korowicki A.., Netka A., Outsourcing systemów informacyjnych,(w) materiały konferencyjne H-CI ,Gdańsk 2001,
5. Szkic - Czech E, Sojusze outsourcingowe - źródła zagrożeń i porażek, PTI, Szczyrk 2005,
6. Szkic - Czech E., Identyfikacja outsourcingu jako problem polskich organizacji gospodarczych, (w:) materiały konferencyjne, H-CI, Gdańsk 2003,
7. Szkic - Czech E. Outsourcing w teorii i polskiej praktyce gospodarczej,(w:) materiały konferencyjne , ATR, Bydgoszcz- Ciechocinek 2003,
8. Szkic - Czech E., Outsourcing jako narzędzie restrukturyzacji przedsiębiorstw w warunkach transformacji gospodarki narodowej. Teoria i praktyka, (w:) materiały konferencyjne H-CI, Gdańsk,2001
9. Szkic - Czech E., Optymalne granice outsourcingu w przedsiębiorstwie przemysłowym w warunkach transformacji gospodarki narodowej na przykładzie branży energetycznej, praca doktorska napisana pod kierunkiem naukowym Prof. dra hab. J. Oleńskiego, UW, W-wa,2001,

ROZDZIAŁ XVI

ZNACZENIE STRATEGII INFORMATYZACJI W ZAKŁADACH UBEZPIECZEŃ

Katarzyna SZCZEPKOWSKA

Wprowadzenie

Rynek ubezpieczeniowy, zarówno w krajach rozwiniętych jak i w Europie Centralnej i Wschodniej, charakteryzuje się silną konkurencją i koncentracją. W poszczególnych krajach udział w rynku 5-6 największych firm ubezpieczeniowych zwykle przekracza 80%. Utrzymanie czy zdobycie dodatkowych udziałów w rynku jest bardzo trudne, a walka konkurencyjna coraz częściej przybiera cechy jakościowe. Zwiększa się nacisk na satysfakcję klienta, a znaczenia nabierają takie działania jak: wprowadzenie nowych produktów, lepsza obsługa klienta oraz sprawniejsza likwidacja szkód. Mogą być one wspierane poprzez przyjęcie odpowiedniej strategii informatyzacji. Usatysfakcjonowany klient będzie chętniej korzystał z usług towarzystw ubezpieczeniowych. Wymagający klient może z drugiej strony stać się zagrożeniem dla firm, które nie dostosują się do zmieniających się warunków rynkowych.

Realizacja strategii biznesowych wymaga, oprócz nakładów finansowych i odpowiedniego zaplecza kadrowego, stworzenia odpowiedniej infrastruktury informatycznej. Niedocenienie roli technologii informacyjnych może prowadzić do obniżenia zdolności konkurowania instytucji finansowej. Ponadto wysokie koszty likwidacji opóźnień technologicznych mogą stwarzać istotne zagrożenie biznesowe.

1. Znaczenie strategii informatyzacji

Strategie informatyzacji towarzystw ubezpieczeniowych powinny wspierać strategie biznesowe, a ich podstawowym celem powinien być systematyczny i zrównoważony rozwój infrastruktury sprzętowej, programowej i informacyjnej. Strategie te powinny służyć zdobywaniu i umacnianiu pozycji konkurencyjnej firmy na rynku ubezpieczeniowym, zapewniać efektywne funkcjonowanie firmy, ulepszać i cementować relacje z klientem oraz poprawiać procesy operacyjne. Usprawniając obsługę klienta przy zastosowaniu technologii informatycznych oraz wprowadzając nowe formy komunikacji z klientem, firma może zwiększyć swoją przewagę konkurencyjną.

Informatyzacja jest zatem ważnym przedsięwzięciem organizacyjnym, decydującym o konkurencyjności i prestiżu danej organizacji. Powinna

uwzględniać[1]:

- istniejące i przewidywane ograniczenia prawne, finansowe, organizacyjne i kadrowe,
- aktualnie stosowane rozwiązania informacyjne i proceduralne oraz projektowane zmiany w tym zakresie,
- rozwiązania technologiczne wykorzystywane w dotychczasowej infrastrukturze informatycznej i ich zgodność z ofertą rynkową.

Istotne jest również zapewnienie elastyczności proceduralnej, która pozwoli na zmiany, przykładowo w przypadku realizacji nowych algorytmów obsługi klienta lub dostarczania nowych produktów ubezpieczeniowych.

W praktyce wdrożenie narzędzi informatycznych, które mają wspierać procesy biznesowe, jest trudnym zadaniem i często kończy się niepowodzeniem. Jednym z powodów może być niedostosowanie gotowych rozwiązań do potrzeb konkretnej organizacji, a każde dostosowanie wymaga czasu i pieniędzy. Nieudane przedsięwzięcia informatyczne oznaczają nie tylko wysokie poniesione koszty, ale również utracone tempo rozwoju.

Każde przedsięwzięcie informatyczne warto poprzedzić stosowną analizą SWOT. W projektach usprawniania procesów biznesowych przy użyciu systemów informatycznych warto również wykorzystać doświadczenia firm, które podobne zmiany już wdrożyły. Benchmarki w Europie i Stanach Zjednoczonych wskazują na możliwości uzyskania dużych oszczędności[2]. Przydatne może być również zastosowanie metodyki ValueMap. Jest ona zestawem narzędzi pozwalających na identyfikację obszarów, w których organizacja ma problem. Ułatwia podjęcie decyzji, gdzie usprawnienia mają być dokonane i jakich narzędzi należy użyć, aby efektywnie zastosować usprawnienie.

Strategia informatyzacji powinna również określać funkcje, które powierzane będą usługodawcom zewnętrznym. Outsourcing informatyczny ma swoje wady i zalety. Z jednej strony może przynieść firmie oszczędności. Ponadto firmy ubezpieczeniowe mogą odstawić takie fragmenty procesów, które są powtarzalne i nie niosą żadnej wartości dodanej. Z drugiej strony, poprzez błędy niedoszacowania lub przeszacowania outsourcingu, firma może doprowadzić do uzależnienia od swoich usługodawców.

Obecnie w firmach ubezpieczeniowych obserwuje się tendencję do integracji systemów informatycznych pod względem technologicznym. 92% respondentów kwestionariusza przeprowadzonego wśród menedżerów międzynarodowych firm ubezpieczeniowych spodziewa się integracji systemów front-end i back-end w przyszłości[3]. Z drugiej strony ma miejsce rozproszenie systemów informatycznych pod względem funkcjonalnym, co oznacza dostęp do systemu z dowolnego miejsca za pomocą różnorodnych terminali. Zjawisko to spowodowane jest głównie postępem technologicznym oraz wymaganiami

---

[1] T. Krupa, *Zarządzanie informacją w zakładzie ubezpieczeń*, w Podstawy ubezpieczeń, tom III – przedsiębiorstwo, pod red. J. Monkiewicz, Poltext, Warszawa 2003, s. 443-451.

[2] W. Komuda, *Najpierw projekt zmian, potem narzędzia*, Gazeta Bankowa 12 (856), 2005.

[3] Insurance Advisory Board, *Trends in insurance*, Corporate Executive Board, 2003.

ekonomicznymi[4].

Grupy kapitałowe w sektorze ubezpieczeniowym coraz częściej postrzegają IT w kontekście całej grupy, a nie jako wiele zdecentralizowanych jednostek. W dużej mierze wiąże się to z optymalizacją kosztów. W międzynarodowych grupach finansowych stwarza to dużą szansę dla Polski, gdzie lokalizowane mogą być centra kompetencyjne. Wcześniej transfer technologii polegał na narzucaniu rozwiązań działających w firmie matce, dziś instytucje zagraniczne coraz częściej przyglądają się rozwiązaniom polskich specjalistów ze względu na ich konkurencyjność.

2. Elektroniczne kanały dystrybucji produktów ubezpieczeniowych

W swoich strategiach informatyzacji towarzystwa ubezpieczeniowe coraz częściej uwzględniają znaczenie teleinformatycznych środków przekazu, które przyczyniają się do powstawania nowych kanałów oraz sieci dystrybucji produktów i usług. Witryny oraz portale internetowe stały się narzędziami marketingu i handlu. Coraz częściej również wykorzystuje się rozwiązania oparte na telefonii cyfrowej.

Internet zrewolucjonizował sposoby nawiązywania i utrzymywania kontaktów handlowych, docierania do nowych rynków zbytu, pokonywania bariery geograficznej. Ma on ogromne znaczenie i tworzy nowy wymiar funkcjonowania firmy[5]. Tradycyjnie dostawca miał przewagę nad odbiorcami, kontrolując informacje o swoich kosztach. Dzięki internetowi ten układ sił został zmieniony – odbiorca może znacznie więcej wymagać od dostawców, łatwo porównując ich oferty. Dostawca może mieć wpływ na tą sytuację poprzez stworzenie odbiorcom wysokich kosztów zamiany dostawcy, albo poprzez wiązanie klientów ze sobą kompleksowością obsługi oraz przez dzielenie się z nimi zyskami z tytułu redukcji kosztów. Inną przyczyną znaczenia internetu jest redukcja kosztów transakcyjnych. Ponadto internet zapewnia szybkość przekazu, ogromny zakres i dostępność informacji. Pozwala na przekazanie bogatej informacji wielu odbiorcom, względnie tanio, co wcześniej nie było możliwe.

Tabela 1 przedstawia rosnącą rolę sprzedaży internetowej ubezpieczeń na życie na świecie. W połowie lat dziewięćdziesiątych bardzo znikomy procent (poniżej 0,1%) stanowiły transakcje zawierane przez internet. Liczba ta wzrosła w 2003 roku do 1,5% i dalej wykazuje tendencję wzrostową.

Polski rynek jest rynkiem dynamicznym i rozwojowym, dlatego internet stwarza duże szanse dla firm ubezpieczeniowych. Stan rozwoju e-finansów w dużej mierze zależy od popularności internetu oraz od indeksu aktywności rozumianego jako okres korzystania z globalnej sieci. W związku z powyższym

---

[4] T. Krupa, *Zarządzanie informacją w zakładzie ubezpieczeń*, w Podstawy ubezpieczeń, tom III – przedsiębiorstwo, pod red. J. Monkiewicz, Poltext, Warszawa 2003, s. 451.

[5] K. Obłój, J. Palikot, *Myśli o nowoczesnym biznesie*, Słowo / obraz terytoria, Gdańsk 2003, s. 58-61.

Stany Zjednoczone i kraje Europy Zachodniej przewyższają Polskę w zakresie rozwoju elektronicznych kanałów dystrybucji. Relatywnie niska świadomość możliwości internetu w Polsce powoduje, iż wiele organizacji wciąż jeszcze bagatelizuje rolę internetu.

Tablica 1: Ubezpieczenia na życie – udział sprzedaży przez internet w sprzedaży ogółem

	1994	1997	2000	2003	2006*
Ubezpieczenia na życie –sprzedaż przez internet	0,0%	0,1%	0,7%	1,5%	2,2%

* Prognoza

Źródło: Insurance Advisory Board, *Trends in insurance*, Corporate Executive Board, 2003.

Z reguły witryny polskich firm spełniają rolę informacyjną, natomiast opcja budowania relacji z klientem czy funkcje transakcyjne są często pomijane. Internet zwykle traktowany jest jako wirtualna wystawa, a nie kanał dystrybucji. W latach 2003-2004 udział sektora ubezpieczeniowego w liczbie rozliczonych transakcji (pod względem wartości) w internecie wynosił 1%[6]. Jednak na coraz bardziej konkurencyjnym rynku polskim, w dystrybucji produktów ubezpieczeniowych, rosnącą rolę odgrywać będą dążenie do obniżki kosztów oraz zdobycia przewagi konkurencyjnej poprzez innowacje techniczne.

Obecnie większość zakładów ubezpieczeń sprzedaje polisy głównie za pośrednictwem własnych agentów lub multi-agentów oraz podmiotów niebankowych, jak: dealerzy samochodowi czy biura turystyczne. Rośnie również znaczenie bancassurance. Powszechne zastosowanie elektronicznych form sprzedaży wymagać będzie w dużej mierze wiedzy, inwestycji ze strony instytucji i klientów oraz czasu. Wśród form nabycia usług ubezpieczeniowych, które w przyszłości mogą zyskać na znaczeniu, wymienić można[7]:

- pocztę,
- telefon,
- SMS,
- WAP,
- telefonię III generacji (UMTS),
- urządzenia automatyczne,
- internet,
- telewizję interaktywną.

Firmy w Stanach Zjednoczonych i Europie Zachodniej dążą do umacniania swej pozycji często poprzez obecność na wirtualnym rynku. W Anglii w ciągu

[6] M. Jaślan, D. Kaznowski, *A jednak warto, bardzo warto*, BusinessWeek, 31 marca – 13 kwietnia 2005.

[7] Z. Krasnowolski, *Liczy się forma*, Gazeta Bankowa nr 16(860), 2005.

ostatnich dziesięciu lat udział ubezpieczeń direct wzrósł z 9 do 35%[8]. Istnieje kilka różnych modeli wykorzystania Internetu jako kanału dystrybucji przez zakłady ubezpieczeń[9]. Przykładowo InsWeb oferuje usługi ponad 50 współpracujących firm ubezpieczeniowych (m.in.: AIG, Nationwide, Progressive), a wśród nich: ubezpieczenia komunikacyjne, zdrowotne, majątkowe, na życie. Oferty cenowe dostarczane są do klientów w ciągu kilku dni pocztą elektroniczną lub telefonicznie. Podobnie działa QuickenInsurance. W celu zwiększenia sprzedaży firmy te zaczynają pełnić funkcje agentów ubezpieczycieli wystawiając polisy ubezpieczeniowe. Natomiast firmy takie jak: CCC Information Services czy Cybersettle usprawniają realizację roszczeń ubezpieczeniowych. Pojawiają się również organizacje, które mogą samodzielnie przeprowadzić całą transakcję. Wymaga to jednak doświadczenia w zakresie wystawiania polis i realizacji zobowiązań wynikających z roszczeń ubezpieczeniowych. Inny model wykorzystujący internet jako kanał dystrybucji, polega na pakietowej sprzedaży produktów. Zakłady ubezpieczeń współpracują z serwisami internetowymi specjalizującymi się w branży samochodowej czy w nieruchomościach. Ubezpieczenia sprzedawane są w pakiecie z innymi produktami. Kolejna koncepcja sprzedaży polis ubezpieczeniowych przez internet związana jest z wykorzystaniem witryn aukcyjnych. Barierą w tym przypadku mogą być przepisy prawne w danym kraju, które mogą zabraniać obniżania cen przed zrewidowaniem stawek w odniesieniu do poszczególnych klas ryzyka. Inny model, który ma szanse zaistnieć w przyszłości, polega na sprzedaży ubezpieczeń w internetowym supermarkecie finansowym (np.: Charles Schwab). Sukces tej formy w dużej mierze zależał będzie od doświadczenia w realizacji roszczeń ubezpieczeniowych.

Tablica 2 przedstawia analizę mocnych i słabych stron oraz szans i zagrożeń związanych z wykorzystaniem elektronicznych kanałów dystrybucji przy sprzedaży produktów finansowych.

Tablica 2. Analiza SWOT nowoczesnej dystrybucji elektronicznej produktów finansowych z punktu widzenia towarzystwa ubezpieczeniowego.

Mocne strony	Słabe strony
Obniżenie kosztów obsługi klientów	Niezrozumienie przez klientów idei e-finansów
Umożliwienie realizowania operacji finansowych o każdej porze	Małe zaufanie klientów do e-finansów
Możliwość tworzenia bazy danych o klientach, ich preferencjach, przyzwyczajeniach	Obawa klientów przed nadużyciami ze strony osób trzecich - hackerów
Zwiększenie zasięgu terytorialnego	Restrukturyzacja sieci tradycyjnych placówek powodująca zmniejszenie zatrudnienia
Cross-selling	Brak uregulowań prawnych

[8] R. Lercher, *Bezpieczniej w sieci*, Gazeta Bankowa nr 16(860), 2005.
[9] McKinsey Quarterly, *Asekuracja w sieci*, Businessman Magazine Nr 12(117), 2000.

Redukcja liczby operacji	Wykluczenie stosowania regionalnych różnic cenowych
Możliwość dywersyfikacji produktowej i dystrybucyjnej podejścia do klienta	
Szanse	**Zagrożenia**
Ustawa o podpisie elektronicznym	Przywiązanie klientów do tradycyjnych sieci oddziałów, sieci agentów
Niskie bariery wejścia na rynek dzięki technologii	Utrata klientów wskutek niepowodzenia oferty
Outsourcing	Obniżenie poziomu lojalności klientów
Wzrost popularności i dostępność do internetu	Zagrożenie ze strony osób trzecich
Rosnący popyt na nowoczesne formy kontaktu (telewizja interaktywna)	Zjawisko autokanibalizmu
Wejście na rynek pokolenia teleinformatycznego	Groźba pojawienia się nowych instytucji finansowych – wzrost konkurencji
	Wzrost wymagań klientów dotyczących jakości produktów
	Rosnące koszty związane z szybko zmieniającymi się technologiami

Źródło: Z. Krasnowolski, *Liczy się forma*, Gazeta Bankowa 16(860), 2005.

Jednym z największych zagrożeń sprzedaży on-line są oszustwa internetowe polegające przykładowo na przechwytywaniu informacji, dokonywaniu zmian w danych wprowadzonych już do baz czy dysponowaniu cudzymi środkami finansowymi. Zakres przestępstw w sieci jest szeroki. Coraz częściej hackera zastępuje zorganizowana cybermafia, która za pośrednictwem wielu sieci komputerowych popełnia przestępstwa na skalę globalną. Straty z tego tytułu mogą być ogromne zarówno dla firm ubezpieczeniowych, jak i odbiorców usług oferowanych kanałami elektronicznymi. Mogą narazić firmę ubezpieczeniową na straty finansowe lub utratę dobrego wizerunku.

W celu ochrony systemów informatycznych firmy stosują głównie IDS (Intrusion Detection Systems), które informują o włamaniach. Bardziej zaawansowanymi rozwiązaniami są IPS (Intrusion Prevention Systems), które zapobiegają włamaniom. W przyszłości na znaczeniu zyskiwać będą narzędzia zarządzające słabościami firmowych systemów oraz pozwalające określić stopień zabezpieczenia zasobów informatycznych.

Sposób docierania do klienta może również stanowić ułatwienie do dokonywania przestępstw ubezpieczeniowych. Brak bezpośredniego kontaktu z ubezpieczonym oraz brak możliwości właściwej oceny ryzyka mogą ułatwiać

uzyskanie ochrony ubezpieczeniowej za zaniżoną składkę lub wyłudzenie nienależnego świadczenia.

Nie należy zapominać, że z drugiej strony przestępstwa internetowe mogą stanowić szansę dla firm ubezpieczeniowych na rozszerzenie katalogu oferowanych usług i zdobycie nowych klientów. Przykładowo firma Gerling zaoferowała ubezpieczenie transakcji dokonywanych w podlegających certyfikacji sklepach on-line, należących do Trusted Shops[10].

3. Podsumowanie

Silna konkurencja w sektorze ubezpieczeniowym sprzyja polepszaniu jakości usług, obniżce kosztów oraz wprowadzaniu nowych technologii i rozwiązań. Dzięki niej klienci zyskują możliwość szerokiego wyboru produktów i usług przy umiarkowanie niższych cenach.

Firmy ubezpieczeniowe, aby sprostać konkurencji, muszą uwzględniać w swoich strategiach nowe technologie oraz ich wpływ na biznes i klientów. W walce o udziały w rynku będą zwyciężać te firmy, które najszybciej odpowiedzą na zmiany w zachowaniach i oczekiwaniach klientów spowodowane zmianami w technologii.

Literatura

1. Insurance Advisory Board, *Trends in insurance*, Corporate Executive Board, 2003.
2. J. Monkiewicz (red.), *Podstawy ubezpieczeń, tom I – mechanizmy i funkcje*, Poltext, Warszawa 2003.
3. J. Monkiewicz (red.), *Podstawy ubezpieczeń, tom III - przedsiębiorstwo*, Poltext, Warszawa 2003.
4. *World Insurance in 2003: insurance industry on the road to recovery*, Sigma No 3/2004.
5. M. Jaślan, D. Kaznowski, *A jednak warto, bardzo warto*, BusinessWeek, 31 marca – 13 kwietnia 2005.
6. K. Obłój, J. Palikot, *Myśli o nowoczesnym biznesie*, Słowo / obraz terytoria, Gdańsk 2003.
7. L. Pawłowicz, R. Wierzba (red.), *Ubezpieczenia wobec procesów globalizacji*, Gdańska Akademia Bankowa przy Instytucie Badań nad Gospodarką Rynkową, Warszawa 2003.
8. W. Chmielarz, *Teoria i praktyka oceny informatycznych systemów finansowo-księgowych*, Wydział Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, Working

[10] J. Talarek, J. Ratajczak, *Przestępczość na rynku ubezpieczeniowym w dobie globalizacji*, w Ubezpieczenia wobec procesów globalizacji pod red. L. Pawłowicza, R. Wierzby, Gdańska Akademia Bankowa przy Instytucie Badań nad Gospodarką Rynkową, Warszawa 2003.

Papers nr 3-005.
9. W. Komuda, *Najpierw projekt zmian, potem narzędzia*, Gazeta Bankowa 12 (856), 2005.
10. McKinsey Quarterly, *Asekuracja w sieci*, Businessman Magazine Nr 12(117), 2000.

ROZDZIAŁ XVII

FINANSOWANIE WDROŻEŃ SYSTEMÓW INFORMATYCZNYCH W RAMACH DOTACJI PHARE 2003

Grzegorz KOWALSKI, Katarzyna SOSTARIC,
Mieczysław JAGODZIŃSKI, Jakub KANIK

Wstęp

Popyt na systemy wspomagające zarządzanie w ciągu ostatniego roku został znacznie pobudzony dzięki dotacjom unijnym na zakup systemów IT, ich wdrożenie i doradztwo. Instytucją przyznającą dotacje w Polsce jest Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości. Niektórzy producenci oprogramowania oferują pomoc własnych konsultantów w wypełnieniu wniosku o dotację, który należy złożyć w PARP. Środki są nadal dostępne, a lista akredytowanych przez PARP dostawców systemów IT jest coraz dłuższa. Przykładowo akredytację w ramach programu „Technologie informatyczne dla przedsiębiorstw" uzyskało już 331 firm świadczących usługi doradcze przy wdrożeniach systemów IT[1].

Brak wiedzy o dostępnych programach jest wymieniany jako główna bariera przez 34 procent respondentów, mimo że 55 procent badanych brało już udział w rozmaitych szkoleniach i seminariach dotyczących możliwości korzystania z funduszy strukturalnych[2]. Jednocześnie połowa osób objętych badaniem dobrze ocenia poziom swojej wiedzy na temat obszarów działania firmy, których dotyczą tzw. koszty kwalifikowane, czyli podlegające refinansowaniu ze środków UE.

W niniejszym rozdziale przedstawiono szczegółowo możliwości uzyskania środków dla sektora MSP oraz dla dużych przedsiębiorstw w ramach PHARE 2003.

1. Programy pomocowe w ramach PHARE

Przedsiębiorstwa mogą składać wnioski o dotacje w ramach:

a. Pogram Rozwój i modernizacja przedsiębiorstw w oparciu o nowe technologie.
   - o Wsparcie na doradztwo
   - o Wsparcie na inwestycje

b. Program Ścieżki od innowacji do biznesu
   - o Wsparcie na doradztwo
   - o Wsparcie na inwestycje

[1] Pełna lista akredytowanych w ramach różnych programów przedsiębiorstw znajduje się pod adresem www.parp.gov.pl

[2] Na podstawie badania przeprowadzonego przez Raiffeisen Bank Polska S.A.; źródło: www.egospodarka.pl

- Pożyczka na innowacje

c. Sektorowy Program Operacyjny – Wzrost Konkurencyjności Przedsiębiorstw

1.1 Pogram Rozwój i modernizacja przedsiębiorstw w oparciu o nowe technologie

Wsparcie na Pogram Rozwój i modernizacja przedsiębiorstw w oparciu o nowe technologie to szansa dla firm, które zamierzają wprowadzić nowoczesną technologię lub linię technologiczną. Ma na celu zapewnienie trwalszego rozwoju firmy oraz zwiększenie jej efektywności.

Wsparcie na doradztwo.

Program przewiduje dofinansowanie usług doradczych z zakresu działania nowoczesnych technologii, maszyn pozyskanych urządzeń automatyzacji. W ramach tego programu dofinansowane zostaną następujące działania: audit technologiczny, plan rozwoju przedsiębiorstwa pozyskanych technologii, wdrożenie pozyskanych technologii oraz własnych innowacyjnych rozwiązań technologicznych. Przewidywana wysokość wsparcia nie będzie mogła przekroczyć 50% kosztów całkowitych.

Wsparcie na inwestycje.

Celem programu jest wsparcie małych i średnich przedsiębiorstw w podnoszeniu ich konkurencyjności na rynku oraz zwiększenie produkcji opartej na nowych technologiach.

W ramach tego programu dofinansowany może być zakup: maszyn i urządzeń z oprzyrządowaniem, sprzętu komputerowego z oprogramowaniem, wyposażenia biurowego, wartości niematerialnych i prawnych (oprogramowanie komputerowe, licencje, patenty itd.). Dofinansowanie będzie też obejmowało transport, instalacje i uruchomienie wcześniej wymienionych środków trwałych. Wsparcie nie będzie mogło przekroczyć: 30% w powiecie miasta Warszawa i Poznań; 40% w powiecie miasta Wrocław, Kraków, Gdańsk, Gdynia i Sopot; 50% we wszystkich innych powiatach.

1.2. Program Ścieżki od innowacji do biznesu

Celem programu jest rozwój małych i średnich przedsiębiorstw przez zwiększenie ich możliwości produkcyjnych i usługowych. Efekt ten ma być osiągnięty przez wprowadzenie innowacyjnych rozwiązań oraz zwiększenie udziału sektora MSP w lokalnych gospodarkach.

Wsparcie na doradztwo.

Przedsiębiorcy będą mogli skorzystać z doradztwa ekspertów specjalizujących się w zarządzaniu firmą. Mają oni pomóc w ustaleniu strategii działania, ocenie rynku, znalezieniu partnerów handlowych. O dofinansowanie mogą ubiegać się nie tylko firmy wprowadzające nowe technologie, ale również

projekty z dziedziny: nowych materiałów, nanotechnologii, biotechnologii, chemii, technologii IT, nowych metod testowania, technologii w dziedzinie medycyny, tribologii, korozji i optyki elektronicznej.

Wysokość wsparcia, w tym programie, nie będzie mogła przekroczyć 50% kosztów.

Wsparcie na inwestycje.

Celem programu ścieżki od innowacji do biznesu jest wsparcie inwestycji małych i średnich przedsiębiorstw w oparciu o rozwiązania innowacyjne oraz wzrost udziału sektora MSP w lokalnych gospodarkach.

Dofinansowanie będzie obejmowało takie koszty jak: zakup nowych maszyn i urządzeń z oprzyrządowaniem, zakup nowego sprzętu komputerowego, zakup sprzętu biurowego i inne wydatki związane z prawidłową instalacją i uruchomieniem wyżej wymienionego sprzętu do 15% jego wartości. Wsparcie nie będzie mogło przekroczyć: 30% w powiecie miasta Warszawa i Poznań; 40% w powiecie miasta Wrocław, Kraków, Gdańsk, Gdynia i Sopot; 50% we wszystkich innych powiatach.

Pożyczka na innowacje.

Pożyczka na wdrożenie inwestycji o charakterze innowacyjnym ma na celu podniesienie konkurencyjności małych i średnich przedsiębiorstw. Może być ona udzielona na: wdrożenie wyników prac badawczo-rozwojowych; zakup licencji krajowych lub zagranicznych, polegających na nabyciu uprawnień do wykorzystania rozwiązań naukowych i technicznych oraz doświadczeń produkcyjnych; zakup i montaż maszyn i urządzeń; budowę, rozbudowę lub modernizację budynków lub instalacji niezbędnych do wprowadzenia innowacji. Pożyczka na realizację inwestycji o charakterze innowacyjnym nie będzie mogła przekroczyć 75% kosztów inwestycji oraz równowartości 500 000 €. Może być ona udzielona na okres nie dłuższy niż 6 lat, pod warunkiem, że przedsiębiorca zapewni finansowanie inwestycji w części nie objętej pożyczką.

1.3. Sektorowy Program Operacyjny – Wzrost Konkurencyjności Przedsiębiorstw

W ramach tego programu przedsiębiorstwa mogą skorzystać z Działania 2.2.1 [3]

Program ten przeznaczony jest dla małych, średnich i dużych przedsiębiorstw mających siedzibę na terenie RP

Wysokość wsparcia finansowego na:

- inwestycje dla dużych przedsiębiorców: 25 %
- utworzenie nowych miejsc pracy nie może przekroczyć równowartości kwoty 4 000 euro na jedno utworzone miejsce pracy, pomnożonej przez liczbę

[3] Działanie 2.2.1 Wsparcie konkurencyjności produktowej i technologicznej przedsiębiorstw

utworzonych miejsc pracy i jednocześnie 25% dwuletnich kosztów pracy nowo zatrudnionych pracowników.

Warunki uzyskania wsparcia

1) projekt spełnia jeden z poniższych warunków:
- wartość nowej inwestycji jest nie mniejsza niż równowartość kwoty 10 000 000 euro lub
- wartość nowej inwestycji jest nie mniejsza niż równowartość kwoty 500 000 euro, w przypadku, gdy inwestycja dotyczy rozbudowy lub modernizacji istniejącego przedsiębiorstwa i wiąże się z utrzymaniem, co najmniej 100 miejsc pracy, przez nie mniej niż 5 lat, lub
- w wyniku nowej inwestycji zostało utworzonych, co najmniej 20 nowych miejsc pracy na nie mniej niż 5 lat, lub
- nowa inwestycja wprowadza innowację technologiczną, lub
- nowa inwestycja wpływa na poprawę stanu środowiska, lub
- nowa inwestycja jest zlokalizowana na obszarze parku przemysłowego lub parku technologicznego,

2) udział własny przedsiębiorcy w nakładach związanych z inwestycją wynosi, co najmniej 25% kosztów inwestycji; przez udział własny należy rozumieć środki, które nie zostały uzyskane przez przedsiębiorcę w związku z udzieloną pomocą publiczną, w szczególności w formie kredytów preferencyjnych, dopłat do oprocentowania kredytów preferencyjnych lub gwarancji i poręczeń na warunkach korzystniejszych od oferowanych na rynku,

3) działalność gospodarcza związana ze wspartą inwestycją będzie prowadzona, przez co najmniej 5 lat od dnia zakończenia inwestycji, w przypadku wsparcia finansowego, które ma być przeznaczone na tworzenie nowych miejsc pracy - nowo utworzone miejsca pracy będą utrzymane, przez co najmniej 5 lat od dnia zakończenia inwestycji, w związku, z którą zostały utworzone,

4) wniosek o wsparcie finansowe nowej inwestycji został złożony przed rozpoczęciem realizacji danej inwestycji.

Wydatki kwalifikowane

1) w przypadku inwestycji:
   a) grunty
   b) nowe i używane środki trwałe:
      - budowli i budynków
      - maszyn i urządzeń,
      - narzędzi, przyrządów i aparatury,
      - wyposażenia technicznego dla prac biurowych,
      - infrastruktury technicznej
   c) wartości niematerialne i prawne, polegające na uzyskaniu patentu, nabyciu licencji lub nieopatentowanego know-how,
   d) instalacja i uruchomienie środków trwałych,
   e) materiały lub roboty budowlane

f) opłaty za prowadzenie rachunku bankowego
2) w przypadku utworzenia nowych miejsc pracy:
- wydatek na utworzenie nowych miejsc pracy; na wydatek ten składają się koszty płacy brutto pracowników powiększone o wszystkie obowiązkowe płatności związane z ich zatrudnieniem.

2. Zasady przyznawania dotacji

Dotacje z funduszu PHARE 2003 przeznaczone są dla przedsiębiorstw, o którym mowa w ustawie z dnia 19 listopada 1999 r. Prawo działalności gospodarczej (Dz. U. Nr 101, poz. 1178 z późn. zm.), mających siedzibę na terenie Rzeczypospolitej Polskiej, którego przedsiębiorstwo spełnia warunki, o których mowa w Załączniku I do rozporządzenia Komisji Europejskiej Nr 70/2001 z dnia 12 stycznia 2001 r. w sprawie stosowania art. 87 i 88 Traktatu ustanawiającego Wspólnotę Europejską do pomocy państwa dla małych i średnich przedsiębiorców (Dz. Urz. WE L10 z 13.01.2001, str. 33-42) nie prowadzącym działalności związanej z produkcją, przetwórstwem lub promocją produktów wymienionych w Załączniku 1 do Traktatu ustanawiającego Wspólnotę Europejską.

Maksymalny udział kosztów działania do pokrycia ze środków dotacji:

Tablica 1. opracowanie własne na podstawie www.parp.gov.pl

FUNDUSZU DOTACJI INWESTYCYJNYCH PHARE 2003	FUNDUSZ DOTACJI INWESTYCYJNYCH REGIONALNY PHARE 2003
• 30% kosztów kwalifikowanych, jeżeli działanie jest realizowane w powiecie m. Warszawa (miasto na prawach powiatu) lub w powiecie m. Poznań, • 40% kosztów kwalifikowanych, jeżeli działanie jest realizowane w powiecie: m. Wrocław, m. Kraków, m. Gdańsk, m. Gdynia lub m. Sopot, • 50% kosztów kwalifikowanych, jeżeli działanie jest realizowane w powiecie innym niż wyżej wymienione.	• 40% kwalifikowanych kosztów, jeżeli projekt jest realizowany kwalifikowanych powiecie m. Wrocław, Kraków, Gdańsk, Gdynia, Sopot • 50% kwalifikowanych kosztów, jeżeli projekt jest realizowany w powiecie innym niż wyżej wymienione

Wnioskodawca musi zagwarantować sfinansowanie pozostałej części kosztów kwalifikowanych ze środków własnych, w tym z kredytu bankowego udzielonego w rachunku kredytowym lub pożyczki udzielonej przez jeden z

funduszy pożyczkowych działających w ramach Krajowego Systemu Usług, przeznaczonych na współfinansowanie działania inwestycyjnego, którego dotyczy wniosek o dotację. Jeżeli Wnioskodawca skorzysta z kredytu/pożyczki, udział środków własnych w finansowaniu całkowitych kosztów kwalifikowanych musi wynosić minimum 20%.

Rodzaje działań:

Tablica 2. opracowanie własne na podstawie www.parp.gov.pl

FUNDUSZU DOTACJI INWESTYCYJNYCH PHARE 2003	FUNDUSZ DOTACJI INWESTYCYJNYCH REGIONALNY PHARE 2003
Wszystkie zgłoszone wnioski muszą dotyczyć realizacji przez Wnioskodawcę kwalifikowanych działań na rzecz rozwoju przedsiębiorstwa w oparciu o wdrożenie nowoczesnej technologii (pozyskanej lub opartej na własnych rozwiązaniach), maszyn i urządzeń automatyzacji, zgodnie z poniższym opisem. Działanie obejmować będzie projekty inwestycyjne bezpośrednio wdrażające nowoczesne technologie, maszyny oraz urządzenia automatyzacji w MŚP. Razem z wnioskami o przyznanie dotacji inwestycyjnej musi zostać przedłożone studium wykonalności.	Wszystkie zgłaszane wnioski muszą dotyczyć realizacji kwalifikowanych działań związanych ze wzrostem konkurencyjności przedsiębiorstwa i uwzględniających przede wszystkim wdrożenie nowych technologii i odnowienie parku maszyn związanych z kluczową działalnością produkcyjną i usługową przedsiębiorcy. Następujące działania mogą być finansowane w ramach przedsięwzięć inwestycyjnych: a) zakup nowych maszyn, środków transportu[4] i urządzeń z oprzyrządowaniem (z uwzględnieniem zakupu nowego sprzętu komputerowego z oprogramowaniem, szczególnie specjalnie dostosowanych do wymagań wnioskodawcy); b) zakup nowych mebli w przypadku przedsięwzięć inwestycyjnych dotyczących działalności z zakresu hoteli i restauracji, c) inne wydatki bezpośrednio związane z prawidłową instalacją i uruchomieniem powyższych zakupów do 15% całkowitych kosztów kwalifikowanych.

Wszystkie inne działania nie mogą być finansowane w ramach dotacji.
Działania kwalifikowane:

[4] Zakup środków transportu nie jest działaniem kwalifikowanym w przypadku Wnioskodawców prowadzących działalność transportową w ramach wykonywanej działalności gospodarczej.

Tablica 3. opracowanie własne na podstawie www.parp.gov.pl

FUNDUSZU DOTACJI INWESTYCYJNYCH PHARE 2003	FUNDUSZ DOTACJI INWESTYCYJNYCH REGIONALNY PHARE 2003
• zakup, transport i instalacja nowych urządzeń i maszyn oraz sprzętu z oprzyrządowaniem; • zakup i transport nowych urządzeń oraz wyposażenia biurowego; • zakup nowego sprzętu komputerowego; • wartości niematerialne i prawne, w tym oryginalne oprogramowanie komputerowe oraz patenty; • zakup i transport nowego majątku ruchomego o kluczowym znaczeniu dla projektu; • działania prawne o charakterze jednorazowym niezbędne dla projektu. W szczególności zakup: a) nowych urządzeń i maszyn oraz sprzętu z oprzyrządowaniem wymienione w grupie 3, 4, 5, 6 Klasyfikacji Środków Trwałych oraz wymienionych w rodzaju 800, 801, 802 podgrupy 80 grupy 8 Klasyfikacji Środków Trwałych; b) nowych urządzeń oraz wyposażenia biurowych wymienione w rodzaju 803, podgrupy 80, grupy 8 Klasyfikacji Środków Trwałych; c) nowego sprzętu komputerowego; d) wartości niematerialnych i prawnych, w tym oryginalnego oprogramowania komputerowego oraz patentów e) nowego majątku obrotowego	• koszty nowych maszyn i urządzeń z oprzyrządowaniem, nowych środków transportu[5] wymienione w grupie 3, 4, 5, 6; wymienionych w grupie 7 podgrupy 76 i rodzajów 743; oraz z grupy 8: rodzajów 801, 802 podgrupy 80, Klasyfikacji Środków Trwałych; • koszty nowego sprzętu komputerowego wraz z oprogramowaniem, szczególnie specjalnie dostosowanych dla potrzeb wnioskodawcy w celu zwiększenia konkurencyjności operacyjnej przedsiębiorcy; • koszty nowych mebli, ale tylko w przypadku przedsięwzięć inwestycyjnych, realizowanych w ramach prowadzonej przez przedsiębiorcę działalności z zakresu hoteli, moteli, restauracji, pensjonatów, uzdrowisk wymienionych w grupie 8, podgrupie 808, Klasyfikacji Środków Trwałych; • koszty innych wydatków bezpośrednio związanych z prawidłową instalacją i uruchomieniem wyżej wymienionego sprzętu do 15 % całkowitych kosztów kwalifikowanych.

[5] Zakup środków transportu nie kwalifikuje się wobec Wnioskodawców dostarczających usługi transportowe jako działalność gospodarczą.

o kluczowym znaczeniu dla projektu; f) koszty prawne o charakterze jednorazowym niezbędne dla projektu.	

Koszty te muszą zostać zafakturowane przez zewnętrznego dostawcę/ usługodawcę.

Wszelkie pozostałe działania uznane są za nie kwalifikowane.

Jeżeli wartość umowy z jednym dostawcą/usługodawcą będzie większa niż 5.000 EUR, wnioskodawca zobowiązany jest do wyboru dostawcy/usługodawcy w oparciu o porównanie co najmniej trzech aktualnych ofert przygotowanych przez potencjalnych dostawców/usługodawców. Wszystkie oferty muszą być ważne na dzień dokonania porównania przez Beneficjenta oraz muszą zawierać opis przedmiotu, cenę i okres ważności oferty. Uzasadnienie wyboru musi być załączone do Raportu Technicznego z realizacji działania.

Ponadto, wartość zakupu środków trwałych, może być realizowana z jednym dostawcą/usługodawcą w ramach jednego rodzaju Klasyfikacji Środków Trwałych i nie może przekroczyć 30.000 EUR. Powyższa zasada dotyczy wszystkich kosztów kwalifikowanych, na które można przyznać dotację.

Następujące rodzaje kosztów i aktywów uznaje się za niekwalifikowane:

Tablica 4. opracowanie własne na podstawie www.parp.gov.pl

FUNDUSZU DOTACJI INWESTYCYJNYCH PHARE 2003	FUNDUSZ DOTACJI INWESTYCYJNYCH REGIONALNY PHARE 2003
• koszty pojazdów mechanicznych i drogowych (samochodów osobowych, ciężarowych); • rutynowej wymiany aktywów; • aktywów dzierżawionych w ramach leasingu operacyjnego (w odróżnieniu od leasingu finansowego); • kapitału obrotowego; • koszty towarów pochodzących z państw niekwalifikujących się[6]; • rezerw na pokrycie przyszłych strat lub długów;	• Podatki, włączając podatek od towarów i usług (VAT), • Cła, opłaty celne i inne opłaty importowe, • Koszty zakupów z krajów niekwalifikowanych[6], • Koszty odsetek, • Koszty dóbr sfinansowane w ramach innych programów dotacji, • Płatności gotówkowe pojedynczych zobowiązań niezgodnych z Art. 13 Prawo Działalności Gospodarczej[7],

[6] Wszystkie dostawy i sprzęt nabywany w ramach umowy dotacji musza pochodzić z krajów Unii Europejskiej lub krajów objętych realizacją programu pomocowego Unii Europejskiej Phare (Bułgarii, Czech, Estonii, Węgier, Łotwy, Litwy, Polski, Rumunii, Słowacji, Słowenii) oraz Cypru, Malty i Turcji.

[7] Prawo Działalności Gospodarczej z dnia 19 listopada 1999 r. (Dz. U. Nr 101 poz. 1178 z późniejszymi zmianami) a w szczególności Art. 2, Art. 54, Art. 55

• koszty odsetek; • koszty uzyskania przychodów, jak czynsz i opłaty; • ujemne różnice kursowe, nie naruszając warunków Artykułu 15 Umowy dotacji; • koszty poniesione przed lub po okresie realizacji działań kwalifikowanych, określonym w Umowie dotacji; • płatności gotówkowe za pojedyncze zobowiązania, jeżeli są one niezgodne z Art. 13 Prawo działalności gospodarczej; Prawo działalności gospodarczej z dnia 19 listopada 1999 r. (Dz.U. z dnia 17 grudnia 1999 r., nr 101, poz. 1178 z późn. zm.). • towary, których zakup był współfinansowany w ramach innego programu pomocy publicznej; • podatek od towarów i usług (VAT); • cła oraz inne opłaty importowe; • koszty studiów przygotowawczych lub innych działań przygotowawczych; • nakłady mające charakter wkładu rzeczowego (np. ziemia, nieruchomości w części lub w całości, dobra trwałe, surowce, praca charytatywna wykonywana przez osoby fizyczne lub prawne).	• Koszty poniesione przed lub po okresie wdrażania inwestycji wskazanym w umowie, • Koszty inwestycji sfinansowanej przez inny publiczny program pomocowy.

Dotacje nie będą udzielane na działania realizowane w następujących sektorach:

- o rolnictwa;
- o rybołówstwa;
- o rybactwa;
- o skupu produktów rolnych lub ich pierwszego przetworzenia;
- o górnictwa i wzbogacania węgla kamiennego i węgla brunatnego;
- o produkcji żeliwa i stali oraz stopów żelaza, produkcji rur stalowych, przewodów rurowych i profili drążonych oraz pozostałej obróbki wstępnej żeliwa i stali;
- o formowania lub teksturowania włókien syntetycznych i przędzy z włókien

ciągłych powstałych na bazie poliestru, poliamidu, akrylu lub polipropylenu, niezależnie od ich końcowego zastosowania;
- polimeryzacji, włącznie z polikondensacją, jeżeli urządzenia do polimeryzacji i formowania włókien i przędzy z włókien ciągłych powstałych na bazie poliestru, poliamidu, akrylu lub polipropylenu, niezależnie od ich końcowego zastosowania są połączone jedną linią technologiczną;
- innym niż wymienione, w pkt 9 i 10, związanym z procesem formowania lub teksturowania włókien syntetycznych i przędzy z włókien ciągłych powstałych na bazie poliestru, poliamidu, akrylu lub polipropylenu, niezależnie od ich końcowego zastosowania, jeżeli urządzenia są połączone w jedną linię technologiczną.

Do wniosku należy dołączyć następujące załączniki:
- aktualny dokument rejestrowy wnioskodawcy, wydany nie wcześniej niż 6 miesięcy przed terminem złożenia wniosku o udzielenie dotacji.
- aktualne sprawozdanie finansowe wnioskodawcy (sporządzone na koniec miesiąca, nie wcześniej niż 3 miesiące przed miesiącem złożenia wniosku) w formie określonej we wzorze Studium Wykonalności (Aneks D do Wytycznych dla wnioskodawców, sekcja E, punkty: E-1 – Bilans, E-2 – Rachunek zysków i strat). Dokumenty te muszą być podpisane przez osobę (osoby) upoważnioną do reprezentowania wnioskodawcy oraz ewentualnie przez osobę odpowiedzialną za prowadzenie rachunkowości,
- potwierdzoną za zgodność z oryginałem kopię odpowiedniego dla wnioskodawcy formularza, PIT lub CIT, ostatnio złożonego w Urzędzie Skarbowym,
- studium wykonalności projektu inwestycyjnego, określające techniczną, ekonomiczną i finansową wykonalność i trwałość projektu co najmniej do końca okresu obrachunkowego kończącego się w 2008 roku, w formie określonej w Załączniku D do Wytycznych;
- ocenę oddziaływania na środowisko, o ile wymagają tego przepisy prawa (zgodnie z ustawą z dn. 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska, Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późniejszymi zmianami).

W przypadku działań inwestycyjnych, które wnioskodawca planuje współfinansować kredytem/pożyczką, do wniosku o dotację należy dołączyć:
- kopię wniosku o kredyt/pożyczkę, który wnioskodawca zamierza złożyć lub złożył w banku lub funduszu pożyczkowym bądź kopię promesy udzielenia kredytu/pożyczki wystawionej przez bank lub fundusz pożyczkowy, dotyczącego finansowania realizacji planowanych działań kwalifikowanych.

Ważne uwagi dotyczące zakupu dostaw/usług przez wnioskodawcę:
- należy wziąć pod uwagę, że początek realizacji działań współfinansowanych dotacją może nastąpić dopiero po podpisaniu umowy dotacji przez ostatnią ze stron. Data podpisania umowy dotacji przez ostatnią ze stron jest datą zawarcia umowy dotacji. Żadne działania kwalifikowane nie mogą być finansowane przed tą datą,
- Instytucja Kontraktująca będzie procesować wniosek o dotację przez ok. 80 dni kalendarzowych od terminu składania,

- jeżeli wartość umowy z jednym dostawcą/usługodawcą będzie większa niż 5.000 EUR, wnioskodawca zobowiązany jest do wyboru dostawcy/usługodawcy w oparciu o porównanie co najmniej trzech aktualnych ofert przygotowanych przez potencjalnych dostawców/usługodawców.
- Wszystkie oferty muszą być ważne na dzień dokonania porównania przez Beneficjenta oraz muszą zawierać opis przedmiotu, cenę i okres ważności oferty.
- Uzasadnienie wyboru wnioskodawca załącza do Raportu Technicznego z realizacji działania.
- wartość zakupu środków trwałych, może być realizowana z jednym dostawcą/usługodawcą w ramach jednego rodzaju Klasyfikacji Środków Trwałych i nie może przekroczyć 30.000 EUR. Powyższa zasada dotyczy wszystkich kosztów kwalifikowanych, na które można przyznać dotację.

W przypadku działań inwestycyjnych, które wnioskodawca planuje współfinansować kredytem/pożyczką:

- realizacja kwalifikowanych działań współfinansowanych z dotacji może nastąpić po spełnieniu dwóch warunków: a) podpisaniu umowy dotacji przez ostatnią ze stron; b) dostarczeniu do Instytucji Kontraktującej umowy kredytowej/pożyczki i uzyskaniu potwierdzenia zgodności umowy kredytowej/pożyczki z umową dotacji, wystawionego przez Instytucję Kontraktującą. Data podpisania umowy dotacji przez ostatnią ze stron jest datą zawarcia umowy dotacji. Żadne kwalifikowane działania nie mogą być finansowane przed spełnieniem powyższych warunków. Umowę kredytową/pożyczki należy dostarczyć do Instytucji Kontraktującej najpóźniej w terminie 60 dni po podpisaniu umowy dotacji przez wnioskodawcę, chyba że umowa dotacji stanowi inaczej,
- wnioskodawca może podpisać umowę kredytową/pożyczki jedynie po otrzymaniu promesy przyznania dotacji, wystawionej przez Instytucję Kontraktującą.

Podsumowanie

„Inwestycje muszą być związane z (...) realizacją w istniejącym przedsiębiorstwie działań polegających na dokonywaniu zasadniczych zmian produktów lub procesu produkcyjnego, w szczególności poprzez racjonalizację, dywersyfikację lub modernizację. Wszystkie projekty zgłaszane przez wnioskodawców powinny dotyczyć wprowadzonej przez nich innowacji produktowej lub procesowej" - czytamy w wytycznych dla wnioskodawców, dokumencie opublikowanym przez PARP. Racjonalizacja metod zarządzania poprzez wdrożenie systemów IT jak najbardziej mieści się w zakresie tego działania. Tym samym inwestycja - nawet w bardziej wyrafinowany system IT - nie musi być tak poważnym wydatkiem dla przedsiębiorstwa, jak wynika to z cenników producenta systemu. Doświadczenia ubiegłych lat wskazują, że pieniądze z programów pomocowych naprawdę można uzyskać, a przerażająca dla niektórych biurokracja systemu pomocowego nie jest

wcale barierą niemożliwą do przekroczenia.

Literatura

1. Publikacje internetowe dostępne pod adresem: www.copmuterworld.pl
2. Publikacje internetowe dostępne pod adresem: www.egospodarka.pl
3. Publikacje internetowe dostępne pod adresem: www.parp.gov.pl
4. Rozporządzenia Komisji Europejskiej Nr 70/2001 z dnia 12 stycznia 2001 r. w sprawie stosowania art. 87 i 88 Traktatu ustanawiającego Wspólnotę Europejską (Dz. Urz. WE L10 z 13.01.2001, str. 33-42)
5. Ustawia z dnia 19 listopada 1999 r. Prawo działalności gospodarczej (Dz. U. Nr 101, poz. 1178 z późn. zm.)

CZĘŚĆ 5

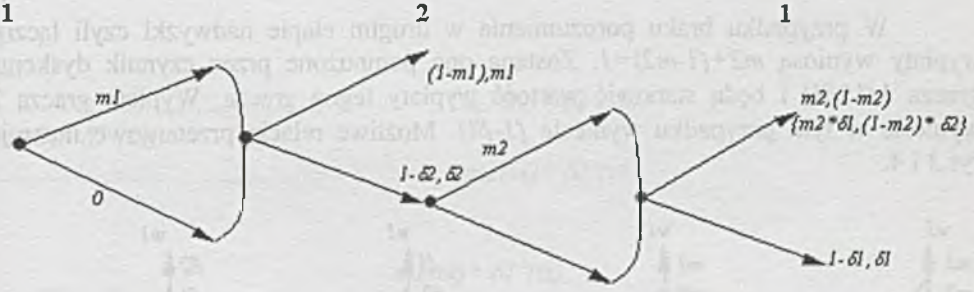
ROZDZIAŁ XVIII

ROZMYTOŚĆ CZYNNIKA DYSKONTOWEGO W GRACH STRATEGICZNYCH

Henryk PIECH

Strategie dyskontowania w przetargu

W dwuetapowej grze przetargowej z naprzemiennymi ofertami. Najpierw gracz 1 przedstawia ofertę *m1*. Gracz 2 przyjmuje lub odrzuca tę ofertę. Jeśli przyjmie ofertę otrzymuje wypłatę :*m1* , a gracz 1: *(1-m1)*. Jeśli odrzuci sam przedstawia swoją ofertę *m2*. Jeśli gracz 1 przyjmie tę ofertę otrzymuje wypłatę m2, a jego rywal : *(1-m2)*. Już w tym momencie możemy wprowadzić czynnik dyskonta i porównać proponowane wypłaty z poprzedniego okresu z aktualnymi, czyli porównujemy *(1-m1)* i $\delta 1 * m2$ oraz *m1* i $\delta 2 * (1-m2)$. Rozważania te można kontynuować w podobny sposób (rys. 1)

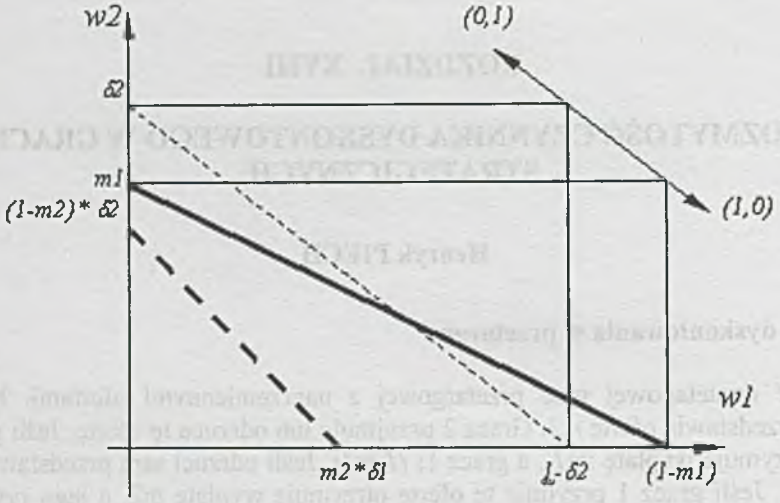


Rys.1. Idea realizacji gry przetargowej . Wypłaty pierwszego gracza umieszczone są na pierwszym miejscu

Rozważanie dotyczące poszukiwania najlepszej odpowiedzi, która prowadzi do doskonałej równowagi Nasha [19] należy uzupełnić o informację dotyczącą wypłat w przypadku odrzucenia propozycji. Jak wyznaczyć optymalną odpowiedź gracza 2 na początkową propozycję gracza 1. Jeśli gracz 2 odrzuci propozycję gracza 1 z pierwszego okresu to gracz 2 całą nadwyżkę z pierwszego okresu pomnożoną przez „jego" czynnik dyskontowy $\delta 2$ *(((1-m1)+m1)* $\delta 2 = 1 * \delta 2$)*. Prowadzi to do wyboru następującej strategii:

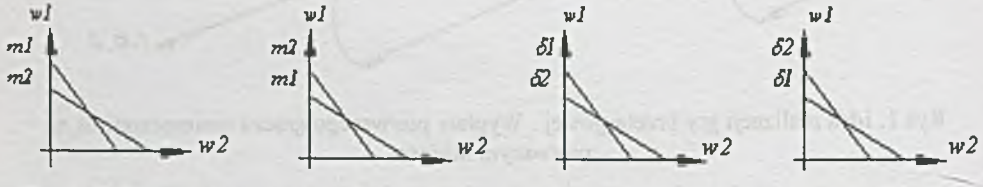
jeżeli $m1 > \delta 2$ to najkorzystniej dla gracza 2 jest przyjąć propozycję gracza 1. Jeśli $m1 < \delta 2$ jedynym racjonalnym posunięciem dla gracza 2 jest odrzucenie propozycji. W

sytuacji, kiedy $m1=\delta 2$ graczowi 2 jest obojętne czy przyjąć czy odrzucić propozycję gracza 1 (rys.2). W równowadze gracz 2 dostaje wypłatę $\delta 2$, a gracz 1 otrzymuje $(1-\delta 2)$. Siłą przetargową [27] gracza 1 jest $\pi 1=(1-\delta 2)$, a gracza 2 $\pi 2=\delta 2$.

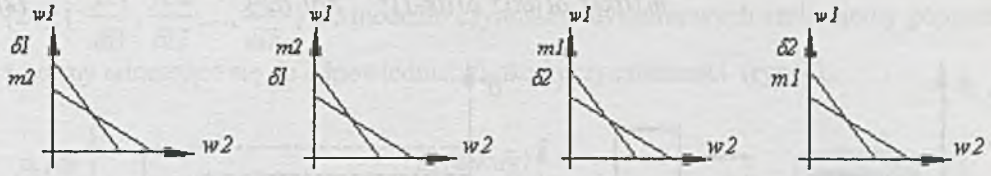


Rys. 2. Zbiory przetargowe: porozumienie pierwszym etapie – linia gruba (tutaj niekorzystne bo $m1<\delta 2$), ciągła, brak porozumienia po pierwszym etapie – linia cienka przerywana, porozumienie w drugim etapie – linia gruba przerywana. Tutaj *mi* występuje w postaci znormalizowanej to jest sprowadzonej do przedziału $[0,1]$.

W przypadku braku porozumienia w drugim etapie nadwyżki czyli łączne wypłaty wyniosą $m2+(1-m2)=1$. Zostaną one pomnożone przez czynnik dyskonta gracza $1(1*\delta 1)$ i będą stanowić wartość wypłaty tegoż gracza. Wypłata gracza 2 wyniesie w tym przypadku wyniesie $(1-\delta 1)$. Możliwe relacje przetargowe ilustruje rys.3 i 4.



Rys.3. Relacje przetargowe w odniesieniu do parametrów jednorodnych $\{m1>m2,\ \delta 1>\delta 2\}$; $\{m1>m2,\ \delta 1<\delta 2\}$; $\{m1<m2,\ \delta 1>\delta 2\}$; $\{m1>m2,\ \delta 1>\delta 2\}$;



Rys.4. Relacje przetargowe w odniesieniu do parametrów mieszanych. Wybrano zestawienia istotne ze względu na analizę korzyści wynikających z przyjęcia oferty

Relacja typu $mi>\delta j$ sprzyja przyjęciu propozycji przez gracza j , jednakże należy wziąć pod uwagę również bezpośrednie porównanie wypłat czyli sprawdzenie czy $(1-mj)^* \delta j<mi$ co wynika z modelu ekstensywnego przestawionego na rys.1. Wynika stąd, że $mi/(1-mj)>\delta j$. Warunek $mi>\delta j$ jest silniejszy wobec tego można się nim ograniczyć. Wnioskujemy z powyższych rozważań , że wynik relacji decydujący o przyjęciu lub odrzuceniu oferty jest zależny w rzeczywistości od czynnika dyskontowego δj. Czynnik ten może być zależny od czasu i związanej z nim sytuacji. Uzależnienie dyskonta od czasu jest osiągalne poprzez wprowadzenie dodatkowego parametru t: $\delta 1(t)$, $\delta 2(t)$. Parametr ten w rzeczywistości wystąpi w postaci zdyskretyzowanej i skojarzonej z kolejnym etapem rozgrywania przetargu :$t1$, $t2$, ... Przyjmowanie lub odrzucanie kolejnych ofert może być realizowane w oparciu o analizę kolejnych etapów związanych ze zmianą wartości ofert w odniesieniu do stanu pierwotnego lub do kolejnych faz modyfikacji ich wartości (rys.5). Przykładowo modyfikację wartości oferty można przeprowadzać następującymi metodami:

a)

$m1(t1)$

..... $m2(t2)^* \delta 2'(t2)$

$m1(t3)^* \delta 1'(t3)$

..... $m2(t4)^* \delta 2'(t4)$

$$m1(tk)^* \delta 1'(tk)$$

$$gdzie\ \delta 1'(tj)=\delta 1(tj) + \delta 1'(tj-1) - \delta 1(tj)^* \delta 1'(tj-1) \qquad (1)$$

b)

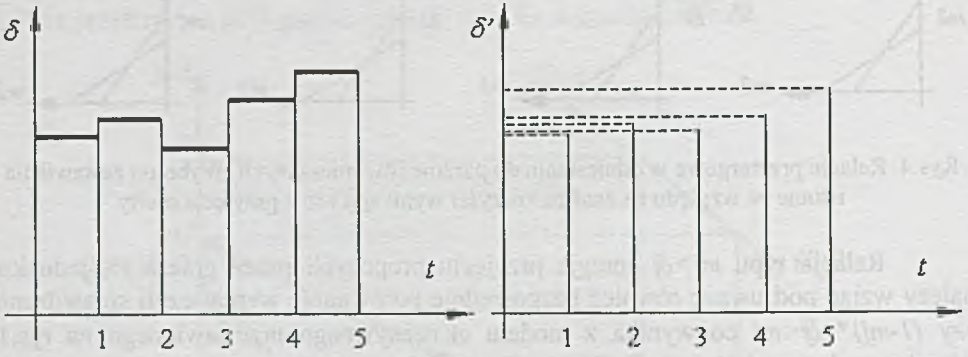
$m1(t1)^*\delta 1(t2)$

..... $m2(t2)^* \delta 2(t2)$

$m1(t3)^* \delta 1(t3)\ ^*\delta 1(t2)$

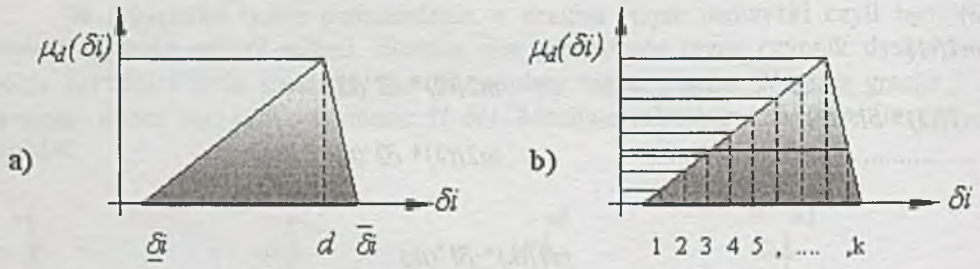
..... $m2(t4)^* \delta 2(t4)^* \delta 2(t3)^* \delta 2(t2)$

$$m1(tk)* \delta 1(tk)* \delta 1(tk-1)* \ldots *\delta 1\ (t2) \qquad (2)$$



Rys.5. Dynamiczne zmiany czynnika dyskontowego (*δ- wartości bezwzględne, δ'- wartości relatywizowane)*

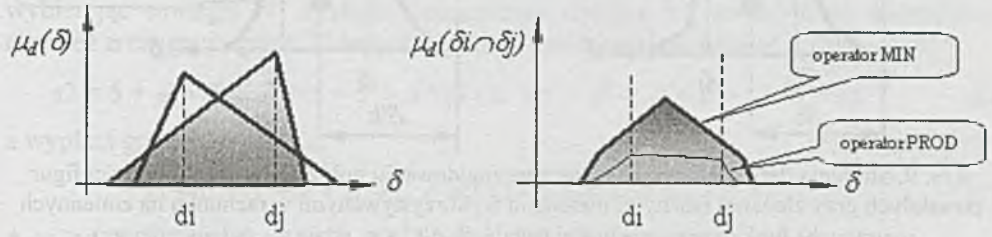
Czynnik dyskontowy jest kreowany na podstawie wiedzy niepewnej, więc zawierać się on może w interwałach, których granice ustalone są na podstawie doświadczenia własnego, wiedzy eksperta lub wyznaczonych statystyk. W naszych rozważaniach rozmytość dyskonta odnieśmy do jego wartości bezwzględnych. Załóżmy istnienie preferencji pewnych wartości co uwzględnimy poprzez wprowadzenie funkcji przynależności w przedziale rozmytym [24] (rys.6).



Rys. 6. a, b. Funkcja przynależności czynnika dyskontowego (a) i jej dyskretyzacja (b)

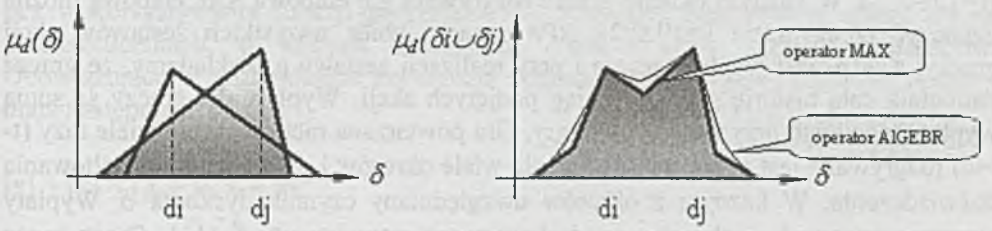
Zamieniając zbiory wartości rozmytych czynników dyskonta na zbiory ich przynależności (rys. 6 b) możemy działać na tych funkcjach zgodnie z zaleceniami wypracowanymi przez Zadeha [31], Hamachera [14], Einsteina[5], Yagera[4], Duboisa[13] i inych. Funkcję przynależności możemy zapisać w następujący sposób

[24]:{ $\frac{\mu i1}{\delta i1}, \frac{\mu i2}{\delta i2}, \ldots, \frac{\mu ik}{\delta ik}$ } . Mnożenie czynników dyskontowych realizujemy poprzez t-normy odnoszące się do odpowiednich funkcji przynależności (rys. 7).



Rys.7. Realizacja mnożenia funkcji przynależności z wykorzystaniem przykładowych operatorów MIN i PROD

Dodawanie czynników dyskontowych realizujemy poprzez s-normy odnoszące się do odpowiednich funkcji przynależności (rys 8).

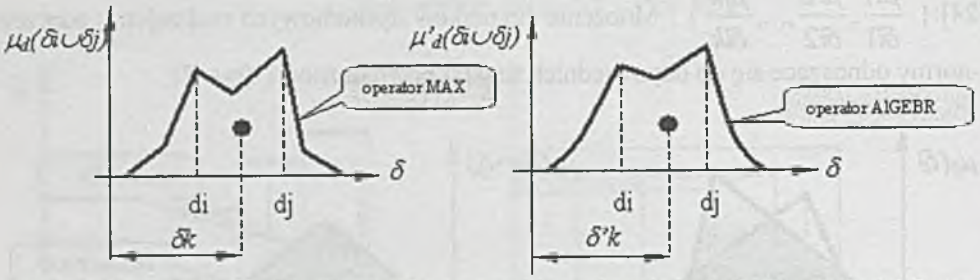


Rys. 8. Realizacja operacji sumowania funkcji przynależności z wykorzystaniem przykładowych operatorów MAX, ALGEBR

W etapie fuzyfikacji kreowana jest wypadkowa funkcja przynależności, którą wykorzystamy do lokalizacji położenia czynnika dyskonta w ostatnim etapie gry [13] (defuzyfikacja):

$$\delta k = \int_{\delta min}^{\delta max} \delta * \mu(\delta) * d\delta \; / \; \int_{\delta min}^{\delta max} \mu(\delta) * d\delta \qquad (3)$$

Jest to oczywiście położenie środka ciężkości figury powstałej z kształtu wypadkowej funkcji przynależności (rys. 9)



Rys. 9. Strategia defuzyfikacji polegająca na znajdowaniu położenia środka ciężkości figur powstałych przy złożeniu (różnymi metodami wykorzystywanymi w rachunku na zmiennych rozmytych) funkcji przynależności (tutaj $|\delta k - \delta' k| \leq \varepsilon$, gdzie ε - zadany poziom).

Strategie rozmyte dotyczące czynnika dyskonta w grach powtarzanych

Grę powtarzaną rozgrywa się w kolejnych ustalonych okresach [4] ($t=1,t=2,...$). W każdym okresie gracze rozgrywają grę etapową. Grę etapową można oznaczyć (P,u), gdzie P=P1xP2x...xPn oznacza zbiór wszystkich zestawów akcji graczy, a ui(p) jest wypłatą gracza i przy realizacji zestawu p. Zakładamy, że gracze pamiętają całą historię gry, czyli ciąg podjętych akcji. Wypłaty dla graczy są sumą wypłat etapowych przy rozgrywaniu gry. Gra powtarzana nieskończenie wiele razy ($t->\infty$) rozgrywana jest przez nieskończenie wiele okresów i prowadzi do kształtowania doświadczenia. W każdym z okresów uwzględniany czynnik dyskonta δ. Wypłaty otrzymywane za k - okresów są dyskontowane przy użyciu δ^k [11]. Gracz może otrzymywać w każdym z wielu okresów wypłatę w . W takim przypadku suma zdyskontowanych wypłat wyniesie:

$$s = w*(1+\delta+\delta^2+\delta^3+...) = \frac{w}{1-\delta} \qquad (4)$$

Kształtowanie doświadczenia odbywa się często poprzez wykorzystywanie strategii o profilu kooperacji lub o profilu kary. Mechanizm odwetu i kary można rozważyć na podstawie gry „dylemat więźnia" [26] (rys. 10) o następującej postaci normalnej (czyli tablicy wypłat):

1 \ 2	W	N
W	3,3	0,5
N	5,0	1,1

Rys. 10. Tablica wypłat dla gry „dylemat więźnia"

Współpraca graczy zapewnia wypłaty:

$$s1,2 = 3 + 3*\delta + 3*\delta^2 + 3*\delta^3 + \ldots = 3/(1-\delta) \qquad (5)$$

Jeżeli gracz 2 zastosuje strategię „odwetu" i zrezygnuje ze współpracy wybierając strategię N zyskuje jednorazową wypłatę 5 , po czym ze współpracy również zrezygnuje gracz 1 i wypłatę gracza 2 obliczymy ze wzoru:

$$s2 = 5 + \delta + \delta^2 + \delta^3 + \ldots = 5 + \delta * (1+\delta + \delta^2 + \delta^3 + \ldots) = 5 + \delta / (1-\delta), \qquad (6)$$

a wypłata gracza 1 wyniesie:

$$s1 = 0 + \delta + \delta^2 + \delta^3 + \ldots = \delta * (1+\delta + \delta^2 + \delta^3 + \ldots) = \delta / (1-\delta), \qquad (7)$$

A oszacować wartość czynnika dyskonta skorzystamy z nierówności:

$$3/(1-\delta) \geq 5 + \delta / (1-\delta), \qquad (8)$$

$$\text{stąd} \quad \delta \geq 1/2 \qquad (9)$$

W tym przypadku rozmytość dla odmiany potraktujemy jako same interwały bez wykorzystywania funkcji przynależności. Rachunek interwałowy opiera się na przekształceniach, w których uczestniczą dolne i górne granice parametrów. Obowiązujące w tym zakresie konwencje odnoszące się do podstawowych operacji mają następującą postać:

$$[x] + [y] = [\underline{x} + \underline{y}, \overline{x} + \overline{y}]$$

$$[x] - [y] = [\underline{x} - \overline{y}, \overline{x} - \underline{y}]$$

$$[x] * [y] = [\min\{\underline{x}\underline{y}, \underline{x}\overline{y}, \overline{x}\underline{y}, \overline{x}\overline{y}\}, \max\{\underline{x}\underline{y}, \underline{x}\overline{y}, \overline{x}\underline{y}, \overline{x}\overline{y}\}]$$

$$[x] / [y] = [x] * (1/[y])$$

$$1/[y] = [1/\overline{y}, 1/\underline{y}] \quad \text{jeżeli } 0 \notin [y]$$

$$= [1/\overline{y}, \infty[\quad \text{jeżeli } \underline{y} = 0 \text{ i } \overline{y} > 0$$

$$=]-\infty, 1/\overline{y}] \quad \text{jeżeli } \underline{y} < 0 \text{ i } \overline{y} = 0 \qquad (10)$$

$$=]-\infty, \infty[\quad \text{jeżeli } \underline{y} < 0 \text{ i } \overline{y} > 0$$

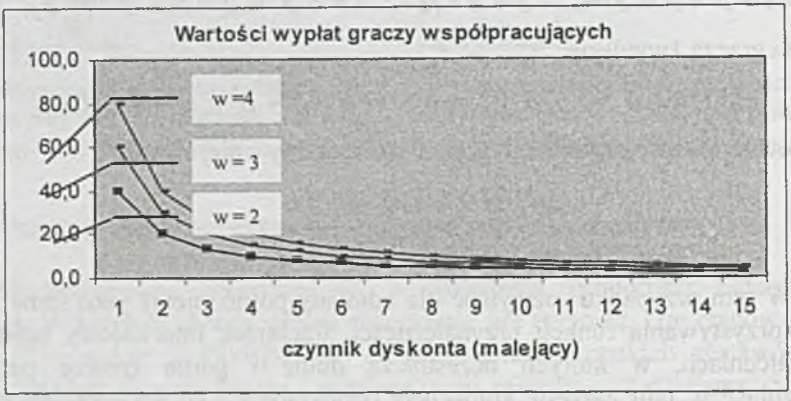
Oszacowanie interwałów wypłat graczy jest związane z wcześniejszym określeniem zakresu (dolnej i górnej granicy) czynnika dyskonta $[\delta] = [\underline{\delta}, \overline{\delta}]$. Stąd

$$[\underline{s}, \overline{s}] = [w/(1-\underline{\delta}), w/(1-\overline{\delta})],$$

$$[\underline{s1}, \overline{s1}] = [5 + \underline{\delta}/(1-\underline{\delta}), 5 + \overline{\delta}/(1-\overline{\delta})],$$

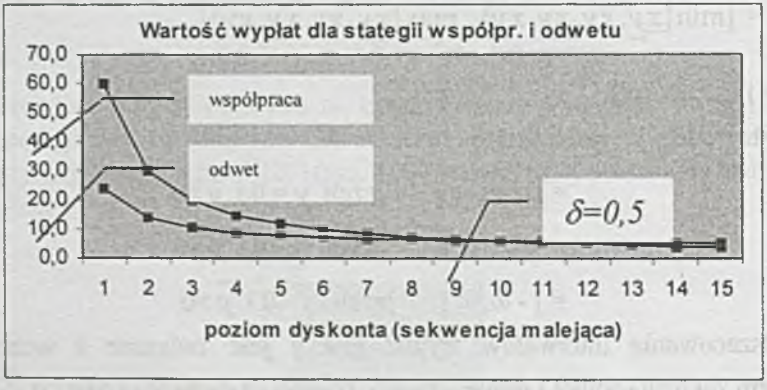
$$[\underline{s2}, \overline{s2}] = [\underline{\delta}/(1-\underline{\delta}), \overline{\delta}/(1-\overline{\delta})]. \qquad (11)$$

Zależność wartości wypłaty współpracujących graczy *(4)* od poziomów dyskonta, które kolejno wynoszą :
{0,95;0,9;0,85;0,8;0,75;0,7;0,65;0,6;0,55;0,5;0,45;0,4;0,35;0,3;0,25} przedstawia wykres na rys.11.



Rys. 11. Zależność sumarycznej wartości wypłat współpracujących graczy od poziomu wypłat *(4)*

Wzrost poziomu dyskonta wywołuje wzrost poziomu wypłat graczy zarówno przy współpracy jak i przy strategii „odwetu".



Rys.12. Określony poziom czynnika dyskonta gwarantuje wyższe wypłaty przy współpracy graczy *(δ=0,5)*

Wnioski

1. Traktowanie czynnika dyskonta jako informacji niepewnej czy rozmytej jest właściwym podejściem, które winno być uwzględniane w analizie rzeczywistych warunków rozgrywania gier powtarzalnych i przetargów. Daje to możliwość oszacowania optymalnego poziomu czynnika dyskontowego i jednocześnie wykorzystanie tej informacji w warunkach sterowalności bayesowskiego modelu gry [7].
2. Techniki odnoszące się do strategii rozmytych i przedziałowych [13] są przydatne i proste w zastosowaniu przy analizie wpływu czynnika dyskonta na wysokość wypłat graczy i dobór najlepszych odpowiedzi w poszczególnych fazach gier wieloetapowych.
3. Zawsze istnieje tak wysoki poziom czynnika dyskonta, że strategia współpracy staje się bardziej efektywna od strategii odwetu (rys.12).
4. Jak można było oczekiwać wybór operatora złożenia funkcji przynależności (rys.7,8) przy niewielkiej liczbie etapów gry i małym rozproszeniu przedziałów rozmytości w mniejszym stopniu wpływa na rezultaty defuzyfikacji wypadkowej funkcji przynależności niż w warunkach przeciwnych (duża liczba etapów gry i duże rozproszenie przedziałów rozmytości).

Literatura

1. Aumann R.: Survey of repeated games , Easy in game theory and Mathematical Economics in Honor of Oscar Morgenstern , Institute Mannheim, Vein, 1981
2. Bamos A. :On Pseudo-Games, Annals of Mathematical Statistics No39,1968
3. Binmore K., Kirman P, Tani P.: Frontiers and Game Theory, MIT Press, 1993
4. Conway J.H.: On number and Games , Academic Press,1976
5. Czogała E., Perdycz w.: Elementy i metody teorii zbiorów rozmytych. PWN, Warszawa, 1985
6. Ellison G.:Learning width One Rational Player, MIT Press, 1994
7. Fudenber D. Tirole J.: Game Theory, MIT Press, 1991
8. Fundenberg D., Kreps D.: Lectures on Learning and Equilibrium in Strategic Form Games, Core Lecture Series, 1990
9. Harsanyj J., Selten R.:A General Theory of Equilibrium Selection in Games, MIT Press, 1988.
10. Harsanyj J.: Games with Randomly Disturbed Payoffs, International Journal of Game Theory, No 2, 1973
11. Hofbauer J.: Stability for Best Response Dynamic, University of Viena, 1995
12. Isaacs R.: Differential games, Wiley, 1965
13. Jaulin L., Kieffer M., Didrit O., Walter E.: Applied Interval Analysiss, Springer

Verlag, London, 2001
14. Łachwa A.: Fuzzy world of files, numbers, relations, facts, rules and decisions. Akademicka Oficyna Wydawnicza Exit, Warsaw 2001 (in Polish)
15. Loeve M.: Probability Theory, Berlin Springer Verlag, 1978
16. Luce D., Raiffa H.: Gry i decyzje, PWN, Warszawa, 1996
17. Nachbar J.: Evolutionary Selection Dynamic in Games , International Journal of Games Theory ,No19,1990
18. Nachbar J.: Prediction , Optimization and Learning in Repeated Games, Econometrica, 1995
19. Nash J.F: Non cooperative games , Ann. Math.,2, pp.296-295, 1951
20. Nash J: Equilibrium points in N- persons games, National Academy of Sciences, 36, pp-48-49, 1950
21. Owen G. : Teoria gier , PWN, Warszawa, 1982
22. Ozyildirim S.:A discrete dynamic game approach, Computers Math. Applic., 32 (5), pp. 43-56, 1996
23. Papadimitriou C.H. : Games against nature , J. Comp.System Sci., 31, pp. 288-301, 1985.
24. Piegat A.: Fuzzy modelling and controlling, Akademicka Oficyna Wydawnicza Exit, Warsaw 2003 (in Polish)
25. Shapley L.: Some Topics in Two-Person Games , In Advances in Game Theory, Priceton University Press, 1964
26. Straffin P.D.: Teoria gier , Wydawnictwo Naukowe Scholar, Warszawa 2001.
27. Sysło M., Deo N., Kowalik J.: Discrete optimisation algorithms. PWN, Warsaw 1995 (in Polish)
28. Vavock V: Aggregating Strategies , Conference on Computational Learning Theory ,1990
29. Watson J.: Strategia. Wprowadzenie do teorii gier, WNT, Warszawa, 2005
30. Wetzeel A.: Evaluation of the effectiveness of genetic algorithms in combinatorial optimization , University of Pittsburgh,1983.
31. Zadeh L. A.: Fuzzy limitations calculus; design and systems; methodological problems, Ossolineum 1980 (in Polish)

ROZDZIAŁ XIX

MODELOWANIE ZMIENNOŚCI STÓP PROCENTOWYCH Z ZASTOSOWANIEM MODELI KLASY GARCH

Wioletta SKRODZKA

Wprowadzenie

Ostatnie lata przyniosły gwałtowny rozwój badań wspomagających procesy monitorowania i zarządzania ryzykiem rynkowym. W szczególności stosunkowo dobrze rozwinięto metodologię pomiaru ryzyka rynkowego, w tym ryzyka stop procentowych. Zagadnienia bezpośrednio związane z kalkulacją i zastosowaniem metod pomiaru wymagają wcześniejszego omówienia statystycznych własności szeregów finansowych. Pozwala to lepiej ukazać związki występujące pomiędzy kwantyfikacją ryzyka a istniejącymi metodami badania danych finansowych. Prawidłowa interpretacja statystycznych własności szeregów finansowych umożliwia również lepsze zrozumienie zagadnień związanych z estymacją, weryfikacją i wykorzystaniem poszczególnych metod pomiaru ryzyka stopy procentowej.

Wybór właściwej metody pomiaru ryzyka stopy procentowej jest zdeterminowany przez wiele czynników takich jak: rodzaj zastosowanego kryterium pomiarowego, relacje pomiędzy wybranym kryterium a zmianami stopy procentowej, typ rozkładu szacowanych zmian oraz ich stabilność, wreszcie indywidualne preferencje inwestorów oraz dostępność informacji i możliwości technologiczne. Dokonując wyboru metod kwantyfikacji należy zwrócić uwagę na założenia dotyczące rozkładu zmian stóp procentowych. Przyjęcie założenia o normalności rozkładu zmian stóp procentowych pozwala na dokonanie pomiaru ryzyka z wykorzystaniem ocen pierwszych dwóch momentów tego rozkładu, tj. wartości oczekiwanej oraz wariancji. Odrzucenie hipotezy o normalności rozkładu wymaga stosowania innych metod pomiaru w oparciu o przyjęte scenariusze lub poprzez szacowanie parametrów nieznanego rozkładu.

Wybrane cechy finansowych szeregów czasowych

Badając szeregi danych finansowych, w tym również stóp procentowych, można zaobserwować wiele interesujących własności:

- heteroskedastyczność – wariancja procesu σ^2 zależy od czasu i poprzednich wartości wariancji, czyli historii procesu. Własność jednakowych wariancji nosi nazwę homoskedastyczności[1]. Do potwierdzenia występującej w szeregu stóp zwrotu zmiennej w czasie

[1] Homoskedystyczny w języku greckim oznacza „jednakowo rozpostarty".

wariancji można zastosować test badający istotność współczynnika autokorelacji kwadratów stóp zwrotu, zaproponowany przez McLeoda i Li (1983). Alternatywne podejście mające na celu sprawdzenie czy szereg stóp zwrotu odznacza się heteroskedastycznością polega na testowaniu efektu ARCH i zostało zaprezentowane przez Engle'a (1982). Formalny test autokorelacji kwadratów logarytmicznych stóp zwrotu za pomocą statystyki Boxa- Ljunga często pozwala na odrzucenie hipotezy o niezależności, co oznacza, że wariancja procesu zależą od czasu i poprzednich wartości wariancji, czyli historii procesu;

- efekt skupiania (gromadzenia) zmienności (volalitility clustering), znane również jako zjawisko grupowania wariancji. Oznacza, że zarówno małe jak i duże zmiany kursów występują seriami;
- autokorelacja – do pomiaru stopnia współzależności stosuje się współczynniki autokorelacji. Najpopularniejszym testem weryfikującym istnienie autokorelacji pierwszego rzędu jest test Durbina-Watsona. Alternatywne podejście do badania istotności poszczególnych współczynników autokorelacji zaprezentowali Ljung i Box (1978). Można również badać łącznie istotność wyznaczonych współczynników autokorelacji wykorzystując do tego celu test Boxa-Pierce'a (1970). Dodatkowym narzędziem wykorzystywanym do oceny autokorelacji stóp zwrotu szeregów finansowych jest funkcja autokorelacji cząstkowej (*Partial Autocorrelation Function, PACF* [2]). Szeregi czasowe zwrotów wykazują autokorelację, szczególnie w okresach o małej zmienności;
- „grube ogony"- relatywnie wysoka, względem rozkładu normalnego, częstotliwość występowania znacznych zmian cen. W przypadku modelowania rozkładu zwrotów prawdopodobieństwo $P(y_t > y)$ jest dla $y \to \infty$ większe niż w przypadku rozkładu normalnego;[3]
- kurtoza[4] - występowanie ekscesu kurtozy[5] większego od zera wskazuje na relatywnie większe, w stosunku do rozkładu normalnego, rozproszenie gęstości prawdopodobieństwa, smuklejszą część centralną i „grubsze ogony". Nieobciążonym estymatorem współczynnika kurtozy z próby jest:

$$\hat{\kappa} = \frac{N^2 - 2N + 3}{(N-1)(N-2)(N-3)} \sum_{i=1}^{N} \left(\frac{x_i - \bar{x}}{\sigma}\right)^4 - 3\frac{(N-1)(2N-3)}{N(N-2)(n-3)} \qquad (1)$$

- skośność[6] - każdy rozkład symetryczny ma $\gamma = 0$. Zwroty wykazują najczęściej skośność w lewo ($\gamma < 0$). Częściej zdarzają się dodatnie zwroty,

[2] Przyporządkowuje ona danemu opóźnieniu odpowiadającą mu wartość współczynnika autokorelacji.

[3] Lub $P(y_t < y)$ dla lewego ogona dystrybuanty.

[4] Czwarty moment centralny rozkładu zmiennej losowej $s^4=E[(X-E(X))^4]$. Współczynnik kurtozy $k=s^4/\sigma^4$.

[5] Eksces kurtozy równy jest współczynnikowi kurtozy minus 3.

[6] Trzeci moment centralny rozkładu zmiennej losowej $s^3=E[(X-E(X))^3]$. Współczynnik skośności $\gamma=s^3/\sigma^3$.

ale ujemne mają większe wartości bezwzględne. Jest to przejaw odmiennego zachowania inwestorów podczas bessy i w trakcie hossy. Nieobciążonym estymatorem współczynnika skośności z próby jest :

$$\hat{\gamma} = \frac{N}{(N-1)(N-2)} \sum_{i=1}^{N} \left(\frac{x_i - \bar{x}}{\sigma}\right)^3 \qquad (2)$$

- zależności długoterminowe – szeregi finansowe wykazują słabą autokorelację, jednak literatura przedmiotu wskazuje na występowanie zjawiska długoterminowej zależności danych, niewykrywalnej tradycyjnymi metodami. Stosuje się np. metodę badania wykładnika Hursta. Wartość H= 0,5 odpowiada zwykłemu ruchowi Browna. Większe wartości wskazują na występowanie długookresowej autokorelacji[7].

Są to podstawowe efekty zaobserwowane w szeregach stóp zwrotu i zmienności instrumentów finansowych. Można również wyróżnić inne: efekt długoterminowej zależności stóp zwrotu, efekt korelacji pomiędzy stopami zwrotu różnych instrumentów lub segmentów rynku oraz różnorakie efekty kalendarzowe związane z odmiennymi rozkładami stóp zwrotu dla niektórych dni tygodnia lub dla niektórych miesięcy[8].

Powyższe własności wskazują, że klasyczny model homoskedastycznego, geometrycznego ruchu Browna, oparty o założenie warunkowej względem poprzednich zwrotów normalności logarytmicznych stóp zwrotu, nie opisuje poprawnie zachowanie instrumentów finansowych. Zaobserwowana prawidłowość przyczyniła się do rozwoju całego szeregu modeli i metod opisujących zachowanie się szeregów stóp zwrotu. Szeroko prezentuje je literatura z zakresu ekonometrii finansowej[9]. Zostaną zaprezentowane skrótowo te spośród nich, które w sposób bezpośredni wiążą się z modelowaniem wartości zagrożonej VaR.

Modelowanie warunkowej heteroskedastyczności

Pierwszą grupą modeli zawierających modele autoregresyjne i modele średniej ruchomej, w których warunkowa wartość oczekiwana zależy od historii procesu a wariancja pozostaje stała była grupa modeli typu ARMA. Modele te oddawały tylko własność autokorelacji szeregów finansowych nie pozwalając na modelowanie np. „grubych ogonów" i skupienia się stóp zwrotu. Na początku lat 80-tych zaczęły powstawać modele, w których modelowaniu podlega wariancja procesu. Istnieje wiele tego typu modeli, przykładami są modele typu ARCH (ang.

[7] Por. W. Skrodzka, J. Szopa: Zastosowanie wykładnika Hursta do badania zachowań stóp procentowych ., Metody matematyczne, statystyczne i informatyczne w finansach i ubezpieczeniach., Wydawnictwo Wydziału Zarządzania P.Cz., Częstochowa 2002.

[8] W. Skrodzka , A. Włodarczyk: Anomalie kalendarzowe na polskim rynku finansowym., Wiadomości statystyczne Nr 5, Maj 2004 r., s.37-54.

[9] Por. S-H. Poon, C. Granger: Forecasting Volatility in Financial Markets: A Review, Journal of Economic Literature, 41, 2003, s.478-539.

AutoRegressive Conditional Heteroscedastic), GARCH (ang. Generalized ARCH), TARCH (ang. Threshold ARCH), R-GARCH (ang. Randomized GARCH), HARCH (ang. Heterogenous interval ARCH), M-ARCH (ang. Mean-in ARCH) oraz SWARCH (ang. Switching regime ARCH)[10].

Wprowadzenie przez R. Engla[11] modeli klasy ARCH było próbą modelowania wariancji zwrotów z akcji giełdowych oraz wariancji stóp zwrotu innych instrumentów finansowych. Pozytywne rezultaty badań przyczyniły się do dynamicznego rozwoju tej klasy modeli. Wprowadzone w kolejnych latach uogólnienia i rozszerzenia procesu pozwoliły uwzględnić w modelowaniu wiele empirycznych własności finansowych szeregów czasowych, takich jak np. skupianie się wariancji w wąskich przedziałach czasu, „grube ogony" rozkładów stóp zwrotu, ujemną korelację pomiędzy bieżącą stopą zwrotu a przyszłą zmiennością, dodatnią korelację pomiędzy oczekiwaną stopą zwrotu a warunkową zmiennością. Dobre własności predyktywne modeli ARCH znalazły zastosowanie m.in. w modelach wyceny opcji oraz innych instrumentów finansowych, jak też w operacjach hedgingowych.

Najprostszy model pierwszego stopnia ARCH(1) dla ε_t ma postać:

$$\begin{gathered} \varepsilon_t = u_t\sigma_t \\ \sigma_t = \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1} \\ u_t \sim N(0,1) \qquad t = 1,2,...,n, \\ \varepsilon_t \mid \mathbf{I}_{t-1} \sim N(0,\sigma_t^2) \end{gathered} \tag{3}$$

Jeżeli rozważamy model regresji z resztami typu ARCH, wówczas można go zapisać w postaci:

$$\begin{gathered} y_t = \mathbf{b}^T\mathbf{X}_t + \varepsilon_t \\ \varepsilon_t = u_t\sigma_t \qquad , \; t = 1,2,...n, \\ \sigma_t = \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1} \\ y_t \mid \mathbf{I}_{t-1} \sim N(\mathbf{b}^T\mathbf{X}_t, \sigma_t^2) \end{gathered} \tag{4}$$

Reszty ε_t są bezwarunkowo heteroskedastyczne, ale warunkowo homoskedastyczne, co oznacza:

$$E(\varepsilon_t) = 0, \; E(\varepsilon_t \mid \varepsilon_{t-1}) = 0, \; E(y_t) = \mathbf{b}^T\mathbf{X}_t,$$
$$D^2(\varepsilon_t \mid \varepsilon_{t-1}) = D^2(y_t \mid y_{t-1}) = \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}$$
$$D^2(\varepsilon_t) = \alpha_0 + \alpha_1 D^2(\varepsilon_{t-1})$$

Jeżeli proces oryginalny jest homoskedastyczny, to wariancja dana jest wzorem:

---

[10] Ich struktura i własności zostały szczegółowo opisane m. in. w G.E.P. Box, G. Jenkins: Analiza szeregów czasowych., PWN, Warszawa 1983; J. Brzeszczyński, R. Kelm: Ekonometryczne modele rynków finansowych. Modele kursów giełdowych i kursów walutowych., WIG-Press, Warszawa 2002; T. Bollerslev, R.Y. Chou, K.F. Kroner: ARCH Modeling in Finance., Journal of Econometrics,vol.52, s. 5-59; J.D. Hamilton: Time Series Analysis., Princeton University Press, Princeton 1994; T.C.Mills: The Econometric Modeling of Financial Time Series., Cambridge University Press, Cambridge 1993.

[11] R. Engle: Autoregressive conditional heteroscedasticity with estimates of the variance of United Kingdom inflation., Econometrica, vol .50, 1982, s. 987-1007.

$$D^2(\varepsilon_t) = \frac{\alpha_0}{1-\alpha_1}.$$

Można wnioskować, że dla $\alpha_1 = 0$ przedstawiony proces jest procesem „białego szumu". Natomiast dla dużego α_1 wariancja jest zbieżna do nieskończoności.

Rozszerzeniem modelu ARCH pierwszego stopnia jest stan, gdy reszty nie są zależne tylko od ostatniej poprzedzającej reszty, lecz również od ostatnich q reszt. Model taki nazywa się modelem ARCH stopnia q- tego i oznacza ARCH(q):

$$\begin{gathered} \varepsilon_t = u_t\sigma_t \\ \sigma_t = \alpha_0 + \alpha_1 + ...+ \alpha_q\varepsilon_{t-q} \quad , t = 1,2,...n, \\ u_t \sim N(0,1) \\ \varepsilon_t \mid \mathbf{I}_{t-1} \sim N(0,\sigma_t^2) \end{gathered} \tag{5}$$

Podobnie jak w przypadku modelu regresji ARCH(1), model regresji ARCH(q) można definiować jedynie wraz ze zmianą członu ε_t. Warunkowa wariancja dla ε_t na zbiorze ε_{t-1}, ε_{t-2}, ..., ε_{t-q} jest stała i wynosi σ^2 . Równania te przypominają modele autoregresyjne. Warunek stacjonarności dla wariancji modelu ARCH(q) jest tez podobny do warunku stacjonarności procesu AR(q). W procesie ARCH(q) z α_1, α_2, ..., $\alpha_q \geq 0$ kowariancja jest stacjonarna, wtedy i tylko wtedy, gdy równania charakterystyczne mają wszystkie pierwiastki poza kołem jednostkowym. Stacjonarna wariancja może być w tym przypadku wyznaczona jako:

$$D^2(\varepsilon_t^2) = \frac{\alpha_0}{1-\sum_{i=1}^{q}\alpha_i} \tag{6}$$

Oznaczając $v_t = \varepsilon_t^2 - \sigma_t^2$ można zapisać:

$$\varepsilon_t^2 = \omega + \alpha(L)\,\varepsilon_{t-1}^2 + v_t \tag{7}$$

Ponieważ zachodzi $E_{t-1}(v_t) = 0$, stąd powyższy model jest zbieżny z modelem AR(q) dla ε_t^2 .

Alternatywnie model ARCH(q) można wyrazić jako model MA(q) ze zmieniającymi się w czasie parametrami:

$$\varepsilon_t = \omega + \alpha(L)\xi_{t-1}\,\varepsilon_{t-1} \tag{8}$$

gdzie

{ξ} oznacza zmienną losową o średniej zero i jednostkowej wariancji.

W zastosowaniu empirycznym modeli klasy ARCH(q) częstym problemem jest potrzeba estymacji dużej liczby parametrów związanych z wysokim stopniem

q tych modeli. Rozwiązanie tego problemu zaproponował T. Bollerslav[12] modyfikując model ARCH i tworząc model GARCH(p,q).

$$\sigma_t^2 = \omega + \alpha(L)\,\varepsilon_{t-1}^2 + \beta(L)\,\sigma_{t-1}^2 \qquad (9)$$

Można go również zapisać jako model klasy ARMA[max(p,q), p] dla ε_t^2 :

$$\varepsilon_t^2 = \omega + [\alpha(L) + \beta(L)]\,\varepsilon_{t-1}^2 - \beta(L)v_{t-1} + v_t \qquad (10)$$

Model ten posiada stacjonarna kowariancję, wtedy i tylko wtedy, gdy pierwiastki równania:
$\alpha(x) + \beta(x) = 1$
są mniejsze od jedności[13].

Modele klasy GARCH pozwalają dobrze odzwierciedlić własności finansowych szeregów czasowych z wyjątkiem efektu dźwigniowego, ponieważ warunkowa wariancja jest funkcją tylko siły opóźnionych reszt i nie uwzględnia ich znaków. Rozwiązaniem tego problemu był model wykładniczy EGARCH wprowadzony przez D. Nelsona[14]:

$$\ln(\sigma_t^2) = \omega + \left(1 + \sum_{i=1}^{q} \alpha_i L^i\right)\left(1 - \sum_{j=1}^{p} \beta_j L^j\right)(\Theta z_{t-1} + \gamma[\,|z_{t-1}| - E|z_{t-1}|\,]) \qquad (11)$$

Rabemananjara i Zakoian[15] w 1993r. zaproponowali inną postać warunkowego odchylenia standardowego, pozwalającą również modelować ujemne skorelowanie realizacji procesu z jego wariancją warunkową. Model ten nazwany jest modelem progowym GARCH(p,q) lub TARCH. W 1993r. Glosten, Jagannathan, Runkle[16] przedstawili bardzo zbliżoną postać modelu progowego, nazywanego GJR-GARCH(p,q). Zaletą modelu EGARCH w stosunku do modeli progowych jest logarytmiczna postać warunkowej wariancji, co powoduje, że nie trzeba wprowadzać żadnych ograniczeń na szacowane parametry. Modele TARCH i EGARCH pozwalają również na oddanie skośności danych, a model HARCH na modelowanie ich długoterminowej zależności. Długoterminową autokorelacje

---

[12] T. Bollerslev: Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity., Journal of Econometrics, vol. 31, 1986.

[13] Twierdzenie wraz z dowodem zob. T. Bollerslev, R.F. Engle, D. Nelson: ARCH Models., University of California, Discussion Paper 93-94, San Diego, November 1993. Podaję za P. Konieczny: Prognozowanie zmienności cen lokat międzybankowych z użyciem modeli GARCH. Studia i prace SGH. 1997

[14] D. Nelson: Conditional heteroscedasticity in asset returns: a new approach., Econometrica, vol.59.1991.

[15] R. Rabemananjara, J.M. Zakojan: Threshold ARCH Models and Asymmetries in volatility. Journal of Applied Econometrics 8, 1993, s. 31-49.

[16] L.R. Glosten, R.Jagannathan, D.E. Runkle: On the Relation Between the Expected Value and the Volatility of the Nominal Excess Return on Stocks ., Journal of Finance 48, 1993, s.1779-1801.

danych modeluje się również stosując tzw. ułamkowy ruch Browna B_t^H dla 0<H<1 i czasu t. Modelowanie długoterminowej zależności danych umożliwiają również modele ARFIMA oparte na koncepcji danych zintegrowanych ułamkowo. W 1996r. Baillie, Bollerslev, Mikkelseen[17] wprowadzili model FIGARCH(p,d,q) pozwalający bardzo dobrze opisać długoterminowa zależność danych.

Pomimo faktu, że model ARCH został wprowadzony dopiero w 1982r. literatura dotycząca tej klasy modeli jest niezwykle bogata. Najczęściej cytowane prace przeglądowe z zakresu modeli GARCH: Bollerslev, Chou, Kroner (1992)[18], Bollerslev, Engle, Nelson (1994)[19] wymieniają kilkaset artykułów dotyczących zarówno metodologii jak i empirycznych zastosowań. Na potrzeby niniejszej rozprawy doktorskiej zaprezentowano tylko wybrane, często stosowane w badaniach postacie jedorównaniowych modeli GARCH. Liczba uogólnień jest tak duża, że znalezienie modelu, który najlepiej opisuje dany szereg czasowy jest zadaniem bardzo trudnym, a w wielu zastosowaniach praktycznie niecelowym. Można przypuszczać, że lepszym rozwiązaniem jest analizowanie wybranych modeli GARCH, które pozwalają uwzględnić określone charakterystyki w badaniu.

Alternatywne rozkłady zwrotów oraz badanie ogonów rozkładów

Do opisu bezwzględnych rozkładów logarytmicznych stóp zwrotu próbowano zastosować wiele rozkładów. Wspomnieć należy rodzinę rozkładów α-stabilnych, mieszaninę rozkładów normalnych, rozkład t-Studenta, czy też klasę uogólnionych rozkładów hiperbolicznych. Dobre dopasowanie do danych empirycznych, odzwierciedlenie „grubych ogonów", można uzyskać stosując rozkłady α-stabilne i uogólnione hiperboliczne. W oparciu o alternatywne względem rozkładu normalnego rozkłady stóp zwrotu, można budować modele wyceny opcji lub modele wartości zagrożonej VaR.

Ogony rozkładów wielu zmiennych losowych można przybliżać również za pomocą wyrażenia $y^{-\alpha}L(y)$, gdzie α jest pewna stałą, zwaną „indeksem ogona", a L(y) jest wolno zmieniającą się funkcją[20]. W przypadku rozkładu normalnego zależność powyższa ma postać funkcji wykładniczej. Powyższą zależność spełniają m. in. rozkłady α-stabilne, rozkład t-Studenta, czy też rozkład Pareto. „Indeks ogona" α można estymować korzystając np. z estymatorów Picandsa, Hilla lub Dekkersa-Einmahla-de Haana. Estymatory te występują również w teorii wartości ekstremalnych, dzięki której możliwe jest modelowanie asymptotycznego rozkładu prawego ogona dystrybuanty empirycznej wielu rozkładów prawdopodobieństwa. Statystyka Andersona –Darlinga pozwala natomiast badać jakość dopasowania dystrybuanty teoretycznej do danych empirycznych dla wartości skrajnych.

---

[17] R. Baillie, T.Bollerslev, H.O.Mikkelseen: Fractionally Integrated Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity., Journal of Econometrics, 74. 1996, s.3-30.

[18] T.Bollerslev, R.Y.Chou, K.F.Kroner: ARCH....,op.cit.s.5-59.

[19] T.Bollerslev, ER.F.ngle, D.Nelson: ARCH...,op.cit.,

[20] np. funkcja stałą.

Stosunkowo nowe podejście, opisujące wariancję procesu ceny jako proces stochastyczny prezentują modele stochastycznej zmienności (stochastic volatility – SV). W modelach tych występuje dodatkowy składnik losowy, przez co zmienność nie jest określona w sposób deterministyczny. Prowadzą one do pojęcia tzw. zmienności zmienności. Ciekawym rozwiązaniem są również modele regresji przełącznikowej[21]. Jako model rynku przyjęto istnienie kilku reżimów, stanów rynku, w których występują odmienne zachowania uczestników rynku prowadzące do różnej zmienności i rozkładów stóp zwrotu instrumentów finansowych.

Ocena trafności prognoz

Ciekawym zagadnieniem badawczym jest problematyka oceny trafności prognoz. Nie istnieje jedno powszechnie akceptowane kryterium trafności prognoz. W badaniach empirycznych wykorzystywane są bardzo różne miary jakości prognoz. Można je podzielić na dwie grupy:

- miary symetryczne- oparte na symetrycznej funkcji straty- przeszacowane i niedoszacowane prognozy mają taki sam wpływ na ocenę trafności prognoz;
- miary asymetryczne- oparte na asymetrycznej funkcji straty- w odmienny sposób uwzględniają przeszacowane i niedoszacowane prognozy.

Wśród miar symetrycznych można wymienić:

- błąd średni (mean error):

$$\mathrm{ME} = \frac{1}{m}\sum_{T=1}^{m}(\sigma_T^2 - \sigma_{Tp}^2) \tag{12}$$

gdzie:

σ_T^2 - realizacja wariancji w okresie prognozowanym T,

σ_{Tp}^2 - prognoza wariancji w okresie T,

m- liczba prognoz na okres poza próbą;

- średni absolutny błąd (mean absolute error):

$$\mathrm{MAE} = \frac{1}{m}\sum_{T=1}^{m}\left|\ \sigma_T^2 - \sigma_{Tp}^2\ \right| \tag{13}$$

- pierwiastek błędu średniokwadratowego (root mean squared error):

$$\mathrm{RMSE} = \sqrt{\frac{1}{m}\sum_{T=1}^{m}(\sigma_T^2 - \sigma_{Tp}^2)^2} \tag{14}$$

- średni absolutny błąd prognozy skorygowany o heteroskedastyczność (heteroscedasticity adjusted mean absolute error):

[21] Ang. regime switching regression.

$$HMAE = \frac{1}{m}\sum_{T=1}^{m}\left|1-\frac{\sigma_{Tp}^2}{\sigma_T^2}\right| \tag{15}$$

- pierwiastek błędu średniokwadratowego skorygowany o heteroskedastyczność (heteroscedasticity adjusted root mean squared error):

$$HRMSE = \sqrt{\frac{1}{m}\sum_{T=1}^{m}(1-\frac{\sigma_{Tp}^2}{\sigma_T^2})^2} \tag{16}$$

- logarytmiczna funkcja straty:

$$LL = \frac{1}{m}\sum_{T=1}^{m}\ln(\frac{\sigma_{Tp}^2}{\sigma_T^2}) \tag{17}$$

Miary HMAE i HRMSE są również określane odpowiednio jako średni absolutny błąd procentowy- MAPE (mean absolute percentage error) i pierwiastek procentowy błędu średniokwadratowego- RMSPE (root mean squared percentage error). Miary te uwzględniają heteroskedastyczność błędów prognoz zmienności. Obserwacje nietypowe wywierają mniejszy wpływ na logarytmiczną funkcję straty, niż na pozostałe miary. Miernik ten stosuje się celem zmniejszenia wpływu skrajnych dużych wartości na ocenę trafności prognoz.

Przykładem asymetrycznej miary oceny trafności prognoz jest funkcja straty LINEX:

$$LINEX = \frac{1}{m}\sum_{T=1}^{m}\{\exp[\alpha(\sigma_T^2-\sigma_{Tp}^2)]-\alpha(\sigma_T^2-\sigma_{Tp}^2)-1\} \tag{18}$$

Jeżeli $\alpha>0$, to funkcja ta jest w przybliżeniu liniowa w przypadku przeszacowania zmienności oraz wykładnicza w przypadku jej niedoszacowania. Zatem błędy niedoszacowania mają większy wpływ na funkcję niż przeszacowania. Dla $\alpha<0$ sytuacja jest odwrotna. Wybór parametru α jest subiektywny i zależy od konkretnego zastosowania.

Ocena prognoz jest również dokonywana na podstawie modelu regresji:

$$\sigma_T^2 = \alpha + \beta\sigma_{Tp}^2 + \varepsilon_T \tag{19}$$

Wówczas do porównywania skuteczności różnych metod prognozowania zmienności stosuje się współczynnik determinacji R^2:

$$R^2 = 1 - \frac{\sum_{T=1}^{m} (\sigma_T^2 - \hat{\sigma}_T^2)^2}{\sum_{T=1}^{m} (\sigma_T^2 - \overline{\sigma_T^2})^2} \qquad (20)$$

gdzie:

$$\hat{\sigma}_T^2 = \hat{\alpha} + \hat{\beta}\sigma_{Tp}^2,$$

$$\overline{\sigma_T^2} = \frac{1}{m}\sum_{T=1}^{m} \sigma_T^2 .$$

Współczynnik R^2 jest jedną z najczęściej stosowanych miar oceny trafności prognoz.

Prognozowanie stopy procentowej WIBOR3M

Zagadnienie prognozowania stóp procentowych jest zagadnieniem niezwykle trudnym. Istotnymi czynnikami są w tym przypadku czynniki makroekonomiczne jak też, trudne do przewidzenia czynniki polityczne. Wśród nich można wymienić:

- różnego rodzaju zjawiska gospodarcze takie, jak recesja, poziom deficytu budżetowego, inflacja;
- polityka monetarna Narodowego Banku Polskiego i decyzje Rady Polityki Pieniężnej;
- zmiany instytucjonalne systemu finansowego;
- polityka fiskalna.

Modele strukturalne, wykorzystujące zmienne makroekonomiczne w przypadku stóp procentowych nie są efektywne. Przyczyn braku efektywności należy upatrywać w trudnościach określenia relacji pomiędzy czynnikami, ich identyfikacji oraz w braku spójności obserwacji zmiennych. Obserwacje pojawiają się w różnych momentach, następują zmiany w konstrukcji zmiennej, co wymaga ciągłego sprowadzania do porównywalności. Bardziej efektywnymi narzędziami prognozowania stóp procentowych są, opisywane powyżej, modele ekonometryczne oraz modele terminowej struktury stóp procentowych i modele teorii finansów.

Z uwagi na charakter danych finansowych, zależność między obserwacjami, skupianie danych, w modelowaniu stóp procentowych wykorzystuje się często modele szeregów czasowych typu ARCH oraz GARCH[22]. Można rozważać, że ε_t ma np. rozkład t-Studenta, skośny t-Studenta, uogólniony rozkład błędu –GED czy hiperboliczny.

[22] Por.T.C. Mills: The Econometric...,op.cit. lub R.S. Tsay: Analysis of financial time series., John Willey & sons, New York 2002.

Przykład empiryczny

Porównując zdolności prognostyczne wyżej wymienionych modeli analizie poddano stopy WIBOR 3M[23]. Przeanalizowano modele klasy ARCH, GARCH dla stopy WIBOR 3M z okresu 01.03.2001- 31.03.2004. Analizie poddano zwroty absolutne (dzienne różnice bezwzględne) oraz logarytmiczne stopy zwrotu (tygodniowe logarytmiczne stopy zwrotu).

Zwrotem absolutnym określamy różnicę:

$\Delta r = P_t - P_{t-1}$, gdzie:

P_t - stopa WIBOR z momentu t;

P_{t-1} – stopa WIBOR z momentu t-1.

Logarytmiczną stopę zwrotu definiujemy jako:

$r_t = \ln(P_t / P_{t-1}) = \ln P_t - \ln P_{t-1}$, gdzie:

P_t - stopa WIBOR z momentu t;

P_{t-1} – stopa WIBOR z momentu t-1.

Kierując się minimalizacją poziomu standardowych błędów prognoz RMSE[24] zaproponowano model ARCH(2) dla logarytmicznych stóp zwrotu:

$$r_t = \mu + \sqrt{h_t}\,\varepsilon_t$$

$$h_t = \omega + \alpha_1(r_{t-1} - \mu)^2 + \ldots + \alpha_m(r_{t-m} - \mu)^2$$

gdzie: $\varepsilon_t \sim N(0,1)$, $r_t|\Psi_t \sim N(\mu, h_t)$

r_t – stopa zwrotu z kursu w momencie t;

r_{t-1} – stopa zwrotu z kursu w momencie t-1;

h_t – warunkowa chwilowa wariancja procesu;

μ – wartość oczekiwana stopy zwrotu;

Ψ_t – informacja dostępna do czasu t

$$r_t = -0{,}0006782 + \sqrt{h_t}\,\varepsilon_t$$

$$h_t = 0{,}000024233 + 0{,}39845\,(r_{t-1} + 0{,}0006782)^2 + 0{,}38178\,(r_{t-2} + 0{,}0006782)^2$$

gdzie:

$\varepsilon_t \sim N(0,1)$.

Tablica 1 zawiera błędy i statystyki oszacowanego modelu.

Tablica 1. Parametry modelu ARCH(2)

Parametr	Wartość	Błąd standardowy	Statystyka t
μ	-0,0006782	0,00020576	-3,2961
ω	2,4233e-005	9,5503e-007	25,3740
α_1	0,39845	0,053092	7,5050
α_2	0,38178	0,046121	8,2777

Źródło: Obliczenia własne.

Oceny błędów są niskie a parametry istotne. Model ten charakteryzuje się

[23] 3- miesięczna stopa depozytów na rynku międzybankowym.

[24] RMSE – warunkowe odchylenie standardowe błędów prognozy, pierwiastek ze średniej kwadratów odchyleń. Por. wzór 14

również niskimi błędami prognozy. Wynika stad, iż na krótki termin stopy WIBOR 3M w analizowanym okresie mogłyby być prognozowane z wykorzystaniem modelu ARCH.
Tablica 2 prezentuje prognozy uzyskane za pomocą oszacowanego modelu.

Tablica 2. Prognozy modelu ARCH(2)

Sigma Forecast[25]	Mean RMSE
0,0062	0,0062
0,0063	0,0063
0,0074	0,0074
0,0078	0,0078
0,0084	0,0084
0,0087	0,0087
0,0090	0,0090
0,0092	0,0092
0,0094	0,0094
0,0096	0,0096

Źródło: Obliczenia własne.

Podsumowanie

Omówione w niniejszej pracy metody modelowania parametrów rozkładu wykorzystywane w ocenie ryzyka stopy procentowej koncentrują się na próbie ekstrapolacji obserwowanych zjawisk w przyszłość. Tego typu badania mogą być wykorzystane w kwantyfikacji ryzyka stopy procentowej np. w kalkulacji VaR. Przedstawione procesy pozwalają modelować zmieniającą się w czasie wariancję warunkową oraz jej skupianie się w wąskich przedziałach czasu. Takie zachowanie procesu jest zgodne z obserwowanym na rynkach finansowych zjawiskiem okresowych nasileń i spadów spekulacji.

Literatura

1. R. Baillie, T.Bollerslev, H.O.Mikkelseen: Fractionally Integrated Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity., Journal of Econometrics, 74. 1996, s.3-30.
2. T. Bollerslev, R.Y. Chou, K.F. Kroner: ARCH Modeling in Finance., Journal of Econometrics,vol.52, s. 5-59;
3. T. Bollerslev: Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity., Journal of Econometrics, vol. 31, 1986.
4. G.E.P. Box, G. Jenkins: Analiza szeregów czasowych., PWN, Warszawa 1983;
5. J. Brzeszczyński, R. Kelm: Ekonometryczne modele rynków finansowych.

[25] Sigma Forecast – pierwiastek ze średniej kwadratów błędów prognozy zmienności.

Modele kursów giełdowych i kursów walutowych., WIG-Press, Warszawa 2002;
6. R. Engle: Autoregressive conditional heteroscedasticity with estimates of the variance of United Kingdom inflation., Econometrica, vol .50, 1982, s. 987-1007.
7. P. Konieczny: Prognozowanie zmienności cen lokat międzybankowych z użyciem modeli GARCH. Studia i prace SGH. 1997
8. T.C.Mills: The Econometric Modeling of Financial Time Series., Cambridge University Press, Cambridge 1993
9. D. Nelson: Conditional heteroscedasticity in asset returns: a new approach., Econometrica, vol.59.1991
10. S-H. Poon, C. Granger: Forecasting Volatility in Financial Markets: A Review, Journal of Economic Literature, 41, 2003, s.478-539.
11. R. Rabemananjara, J.M. Zakojan: Threshold ARCH Models and Asymmetries in volatility. Journal of Applied Econometrics 8, 1993, s. 31-49.
12. W. Skrodzka , A. Włodarczyk: Anomalie kalendarzowe na polskim rynku finansowym., Wiadomości statystyczne Nr 5, Maj 2004 r., s.37-54.
13. W. Skrodzka, J. Szopa: Zastosowanie wykładnika Hursta do badania zachowań stóp procentowych., Metody matematyczne, statystyczne i informatyczne w finansach i ubezpieczeniach., Wydawnictwo Wydziału Zarządzania P.Cz., Częstochowa 2002.

ROZDZIAŁ XX

WIELOWYMIAROWY MODEL LINIOWY WE WSPOMAGANIU CONTROLLINGU

Beata RUSEK

Wstęp

Controling jest obecnie jedną z najdynamiczniej rozwijających się dyscyplin. Obserwujemy jak systematycznie wkracza w kolejne obszary zarządzania w przedsiębiorstwach. Ponieważ controlling jest tak żywą dziedziną, cechy i zadania którymi się zajmuje właściwie od początku jego istnienia są mało precyzyjnie określone. Praktyka pokazuję, że dziś, po prawie 120-stu latach od powstania pierwszych stanowisk kontrolerów w Stanach Zjednoczonych[1], w zależności od przedsiębiorstwa, zakres controlingu jest nadal mocno zróżnicowany. Dzisiejszy controlling obejmuje znacznie szerszy zakres niż jego poprzednik controlling finansowy, który z kolei poprzez rachunkowość zarządczą, wywodzi się wprost z rachunkowości. Dynamika zachodzących w obecnym czasie zmian zmusza menedżerów do przewidywania i dostosowywania się do zmiennych warunków funkcjonowania przedsiębiorstwa. W tej sytuacji istotnym staje się planowanie strategiczne, zdolność wychwytywania słabych sygnałów o przyszłych trendach, wykorzystanie każdej szansy dla swojej firmy oraz zdolność elastycznego dostosowywania się do reguł panujących na rynku. Istotnym elementem planowania jest prognozowanie i wykorzystywanie technik i narzędzi modelowania przyszłości. W artykule zaproponowano wykorzystanie wielowymiarowego modelu liniowego do wspomagania controllingu.

1. Zakres i zadania Controllingu

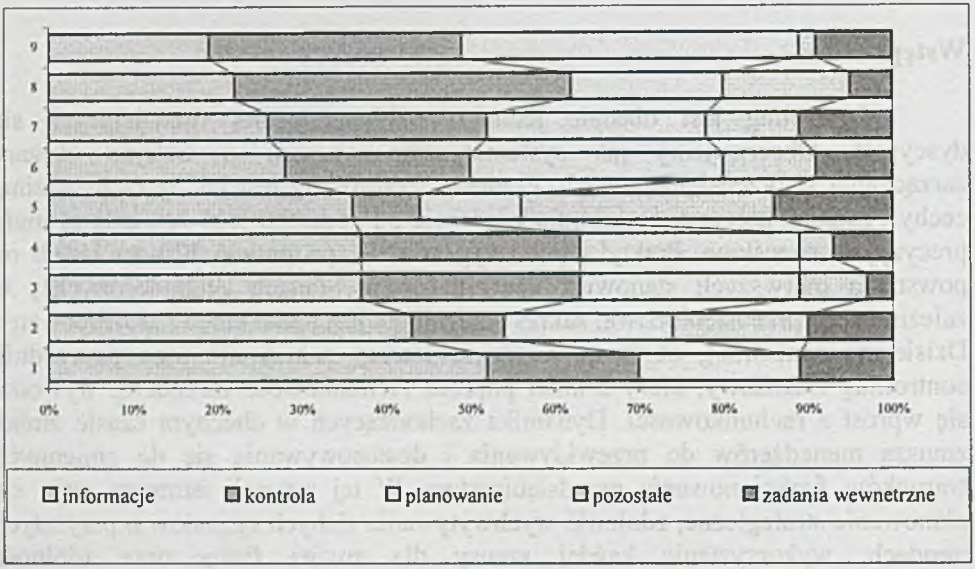
Definicja która wydaje się w pełni ujmować zakres odpowiedzialności controllingu, a właściwie kontrolera, i jednocześnie jest prawdziwa dla każdego przedsiębiorstwa, to podana przez w roku 1965 przez Anthony'ego: „W praktyce ludzie z tytułem controllera spełniają z jednej strony funkcje nieco obszerniejsze niż samo księgowanie, a z drugiej de facto funkcje ogólnego zarządzania"[2]. Jak bardzo zróżnicowany może być podział zadań w controllingu w przedsiębiorstwach przedstawia rys.1.

Controlling określany jest jako ponad funkcyjny instrument zarządzania przedsiębiorstwem, będący procesem zorientowanym na wynik przedsiębiorstwa, realizowanym przez planowanie, kontrolę i sprawozdawczość. Jednocześnie

[1] Nesterak J., *Controlling system oceny centrów odpowiedzialności*, ANVIX Kraków, 2002, [s.52]

[2] Anthony R.N., *Planning and Control Systems*, Boston, 1965, [s.15]

podkreśla się, iż działania controllingowe mają za zadanie wspieranie kierownictwa przedsiębiorstwa przy podejmowaniu decyzji. Controlling oznacza więc doradzanie wszystkim komórkom decyzyjnym przedsiębiorstwa oraz koordynowanie celów, decyzji i działań; zapewnia równowagę celów poszczególnych działów przedsiębiorstwa, z zachowaniem współzależności między nimi.



Rys.1. Podział zadań controllera według różnych funkcjonalnych grup zadań przedsiębiorstwa
Źródło: Weber J., Jakie zadania powinien podejmować kontroler i dlaczego?- Zasadnicze przemyślenia dotyczące znanego problemu, prace Koła Seminaryjnego Benchmarking Controlling, Katedra Controllingu i Telekomunikacji Wyższa Szkoła im. Otto Beisheima

Controlling jest ogólnie dzielony na dwie odmiany:

- controlling strategiczny
- controlling operacyjny.

Controlling strategiczny – jego istotą jest sterowanie ukierunkowane na osiąganie zysków, operuje on twardymi danymi oraz wielkościami kwantyfikowalnymi opisującymi dobrze zdefiniowane problemy. Zorientowany jest na sprzężenie zwrotne pomiędzy wielkościami zadanymi i uzyskiwanymi.

Controlling operacyjny – bazuje na problemach planowania operatywnego i taktycznego, koordynuje bieżącą działalność firmy poprzez analizę i kontrolę nakładów i dochodów. Głównym zadaniem tego controllingu jest jak najszersze umożliwienie realizacji wytyczonych celów.

Controlling globalny jest, w całym systemie, połączeniem controllingu operatywnego i strategicznego. Współkreuje nową kategorię przedsiębiorstwa,

którego przyszłość leży w dalszym pogłębianiu wrażliwości na oddziaływanie otoczenia, a także świadomym kształtowaniu tego otoczenia.

Jednocześnie w literaturze podkreśla się współzależność i uzupełniające się role marketingu i controllingu. Porównuje się je do dwóch filarów podtrzymujących współczesne zarządzanie przedsiębiorstwem lub traktuje jako filozofie przedsiębiorstwa polegająca na takim podporządkowaniu wszystkich działań gospodarczych interesom klienta (marketing), aby znaleźć optimum z punktu widzenia interesu przedsiębiorstwa (controlling).3

2. Narzędzia controllingu

Na etapie wstępnym należy zacząć od wyznaczania celów controllingu. Podstawą przy ich wyznaczaniu są zasady aby były one:

- mierzalne,
- możliwe do osiągnięcia,
- wyzywające,

Miarą sukcesu działania przedsiębiorstwa są jego wskaźniki ekonomiczne i to one najczęściej są miernikami wyznaczonych celów. Nie należy również zapominać o wyznaczaniu celów pośrednich będących swoistymi mierzalnymi wskaźnikami na drodze osiągania celów ostatecznych. Kolejny etap to plany działań (aktywności) w harmonogramie. Mogą to być realizowane inwestycje, szkolenia, wykonywane prace itp.

Każdej aktywności w tym planie musi towarzyszyć przydzielenie odpowiednich zasobów oraz nie należy również zapominać o wyznaczeniu określonych terminów dla każdej aktywności.

Po przygotowaniu projektu rozpoczyna się jego realizacja. I w tym miejscu zaczynają być potrzebne pomocnicze narzędzia controllingu umożliwiające nadzór i koordynację podejmowanych działań:

- rozliczenia wykorzystanych zasobów szczególnie finansowych, czyli coś, co jest często nazywane budżetowaniem kosztów;
- korekty planu aktywności - w życiu nie wszystko chce się układać zgodnie z planem, sytuacja zmienia codziennie, ale częste korekty planu stają się czasem zasadniczym problemem, która wersję planu w końcu realizujemy;
- motywacja pracowników - bez możliwości wpływania na motywację pracowników do realizacji wyznaczonych celów, a szczególnie powiązania uzyskiwanych gratyfikacji (niekoniecznie materialnych) z osiąganymi wynikami trudno mówić o zaangażowaniu pracowników przedsiębiorstwa w realizację wyznaczonych celów.

Do zadań controllingu należy głównie opracowywanie planów (strategicznych i operacyjnych), kontrola wyników, działania korygujące, podawanie dyrekcji danych scenariuszowych do podejmowania decyzji oraz przedstawianie ich w czytelnej dla odbiorcy formie.

---

[3] Sierpińska M., Niedbała B., *Controlling operacyjny w przedsiębiorstwie*, PWN Warszawa, 2003, [s.112]

W artykule zaproponowano wykorzystanie wielowymiarowego modelu liniowego jako narzędzia wspomagającego controlling. Model ten mógłby być używany na różnych etapach i fazach controllingu.

3. Przykład budowy i zastosowania wielowymiarowego modelu liniowego

Modelem ekonometrycznym[4] nazywa się konstrukcję formalną, która za pomocą jednego równania bądź też wielu równań odwzorowuje zasadnicze powiązania ilościowe zachodzące między badanymi zjawiskami ekonomicznymi.

Elementami modelu są: zmienne objaśniane, zmienne objaśniające, składnik losowy, parametry strukturalne oraz parametry struktury stochastycznej[5].

Zmienne objaśniane to wyróżnione zjawiska ekonomiczne, które są opisywane (wyjaśniane) przez poszczególne równania modelu. Zmienne te noszą także nazwę zmiennych endogenicznych. Zmienne objaśniające to zmienne służące do opisu, wyjaśniania zmian zmiennych objaśnianych.

W artykule opisano konstrukcje jednorównaniowego modelu ekonometrycznego popytu na dobro „A- średni kurs dolara USA w Narodowym Banku Polskim od stycznia 2000r. do grudnia 2002r". Jeżeli model potraktuje się jako „układ hipotez" to konstrukcja modelu będzie się opierała na hipotezie:

Popyt na dobro „A" w okresie t zależy od popytu na inne waluty narodowe B, C, D, E, w badanym okresie co formalnie można zapisać:

$$Y_t = f(X_{1t}, X_{2t}, X_{3t}, X_{4t}, \xi_t) \qquad (1)$$

gdzie:

Y_t – poziom popytu na dobro „A średni kurs dolara USA w Narodowym Banku Polskim od stycznia 2000r. do grudnia 2002r" w okresie t,

X_{1t} – poziom popytu na dobro „B średni kurs euro w Narodowym Banku Polskim od stycznia 2000r. do grudnia 2002r" w okresie t ,

X_{2t} – poziom popytu na dobro „C średni kurs franka szwajcarskiego w Narodowym Banku Polskim od stycznia 2000r. do grudnia 2002r" w okresie t,

X_{3t} – poziom popytu na dobro „D średni kurs rubla w Narodowym Banku Polskim od stycznia 2000r. do grudnia 2002r" w okresie t,

X_{3t} – poziom popytu na dobro „E średni kurs funta szterlinga w Narodowym Banku Polskim od stycznia 2000r. do grudnia 2002r" w okresie t,

ξ_t – składnik losowy;

Ponieważ wszystkie zmienne zarówno objaśniana jak i objaśniające oddziaływują w tej samej chwili czasowej t to zapis formalny modelu (1) można uprościć do postaci:

$$Y = \alpha_0 + \alpha_1 X_1 + \alpha_2 X_2 + \alpha_3 X_3 + \alpha_4 X_4 + e_t. \qquad (2)$$

[4] A.S. Barczak, J. Biolik Podstawy ekonometrii, Katowice 1999.

[5] Gregory C. Chow : Ekonometria. PWN Warszawa 1995.

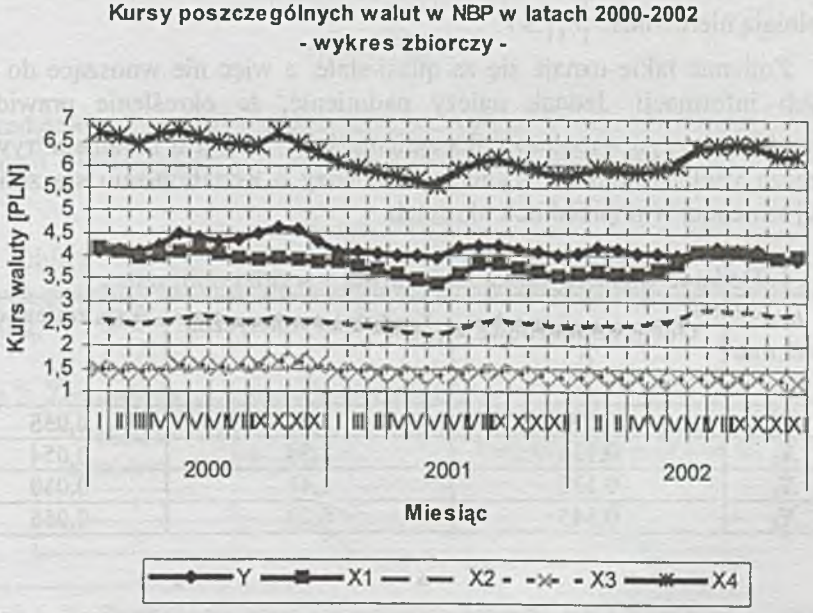
gdzie:

α_j – parametry strukturalne modelu $j = 0, 1, 2, 3, 4$,

e_t – składnik losowy (reszty modelu).

Na wstępie konstrukcji formalnej modelu celowym wydaje się być sformułowanie kilku konwencji przyjętych w do analizy:

- liczba obserwacji $n = 36$,
- liczba zmiennych objaśniających $k=?$ (wartość po ustaleniu metodą pojemności integralnych Hellwiga, które ze zmiennych wchodzą do modelu),
- poziom istotności $\alpha = 0{,}05$ (należy zaznaczyć iż jest to typowy poziom ufności przyjmowany w badaniach ekonometrycznych),
- w artykule rozpatruje się model jednorównaniowy (występuje tylko jedna zmienna objaśniana – kurs dolara amerykańskiego w Narodowym Banku Polskim),
- dane są przekrojowo-czasowe: dotyczą wielkości kursów wybranych walut notowanych w NBP w kolejnych miesiącach, na przestrzeni lat 2000-2002,
- zmienna objaśniana i zmienne objaśniające („kandydatki" liczba i rodzaj zmiennych w artykule zostanie ustalona metodą pojemności integralnych Hellwiga) są wyrażone w PLN,
- dysponując powyższymi danymi należy zbudować model ekonometryczny badający zależność kursu dolara amerykańskiego w NBP (zmienna objaśniana Y) od kursów innych walut.



Rys.2. Kursy poszczególnych walut w NBP w latach 2000-2002

3.1. Dobór zmiennych objaśniających do modelu.

W artykule w sposób uproszczony dokonano etapu merytorycznego doboru zmiennych objaśniających („kandydatek"). Za zmienne merytorycznie istotne przy kształtowaniu się kursu dolara, uznano kursy czterech innych walut (euro, franka szwajcarskiego, rubla i funta szterlinga). Niewykluczone jednak, że dysponując wnikliwą i dokładną wiedzą na temat szeroko pojętych mechanizmów rynkowych i walutowych, zdecydowalibyśmy się na inny, być może zgoła różny zestaw zmiennych objaśniających.

Wstępnym warunkiem uznania danej zmiennej za zmienną objaśniającą modelu jest jej dostatecznie duże zróżnicowanie[6]. Zmienną objaśniająca nie może być zmienna, której poszczególne obserwacje nie różnią się między sobą lub różnią się niewiele. Nie jest to wówczas zmienna, lecz stała lub quasi-stała.
Miarą poziomu zróżnicowania jest współczynnik zmienności:

$$V_k = \frac{S_k}{\bar{X}_k},\ k = 1, 2, 3, 4. \qquad (3)$$

gdzie:

S_k - odchylenie standardowe danej zmiennej X_k,

$\bar{X}_k$ - średnia arytmetyczna zmiennej X_k.

Ze zbioru wstępnie rozważanych zmiennych objaśniających eliminuje się te, które dla obranej wcześniej wartości krytycznej współczynnika zmienności V^* spełniają nierówność $|V_k| \leq V^*$.

Zmienne takie uznaje się za quasi-stałe, a więc nie wnoszące do modelu istotnych informacji. Jednak należy nadmienić, że określenie prawidłowego poziomu krytycznego współczynnika zmienności V^* nie jest zadaniem trywialnym i nastręcza wiele trudności. Wymaga to wiedzy o kształtowaniu się zmienności badanej zmiennej w poprzednich okresach.

Tablica 1. Badanie współczynnika zmienności – wyniki obliczeń.

Zmienna	Odch. standardowe S	Średnia arytmetyczna $\bar{X}$	Wsp. zmienności V
$X1$	0,209	3,84	0,055
X_2	0,136	2,54	0,054
X_3	0,112	1,41	0,080
X_4	0,345	6,20	0,056

[6] Cieślak M.: Prognozowanie Gospodarcze. Metody i zastosowanie. PWN Warszawa 2001.

Dla potrzeb modelu zmienne objaśniające do modelu wybrano stosując metodę pojemności integralnych Hellwiga[7]. Ilość możliwych podzbiorów ze zbioru zmiennych objaśniających {X1, X2, X3, X4} (bez zbioru pustego) dana jest wzorem:

$$S = 2^k - 1 = 2^4 - 1 = 15 \tag{4}$$

gdzie:

k – liczba zmiennych objaśniających w modelu (w naszym przypadku 4 zmienne kandydatki).

Indywidualne pojemności nośników informacji dla poszczególnych potencjalnych zmiennych objaśniających w ramach każdej kombinacji definiujemy według wzoru:

$$h_{mj} = \frac{r_j^2}{1 + \sum_{i=1}^{m_l} |r_{ij}|} \tag{5}$$

gdzie:

h_{mj} -wskaźnik indywidualnej pojemności informacji zmiennej X_j w m-tej kombinacji.

r_j -współczynnik korelacji zmiennej objaśnianej ze zmienną X_j.

r_{ij}-współczynnik korelacji między potencjalnymi zmiennymi objaśniającymi oraz X_j.

Następnie obliczamy wskaźniki integralnej pojemności informacji w ramach każdej z „m"- kombinacji według wzoru:

$$H_m = \sum_{j=1}^{m_l} h_{mj} \tag{6}$$

Przedstawiona metoda postępowania pozwala na wybór optymalnej kombinacji zmiennych objaśniających. Kryterium wyboru takiej kombinacji można zapisać jako:

$$H_{optim} = \max H_m \tag{7}$$

Oblicz się poszczególne pojemności indywidualne i integralne dla kolejnych podzbiorów zmiennych objaśniających. Wyniki obliczeń przedstawiono w tabeli 2.

Tablica 2. Zestawienie pojemności integralnych.

Numer podzbioru (*S*)	*Podzbiór*	Pojemności integralne H_s
1	$\{X_1\}$	0,183
2	$\{X_2\}$	0,066

[7] Barczak A. S., Biolik J.: Podstawy ekonometrii. Wydawnictwo Uczelniane Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Katowice 1999.

3	$\{X_3\}$	0,744
4	$\{X_4\}$	0,427
5	$\{X_1X_2\}$	0,135
6	$\{X_1X_3\}$	0,704
7	$\{X_1X_4\}$	0,317
8	$\{X_2X_3\}$	**0,777**
9	$\{X_2X_4\}$	0,295
10	$\{X_3X_4\}$	0,756
11	$\{X_1X_2X_3\}$	0,667
12	$\{X_1X_2X_4\}$	0,257
13	$\{X_2X_3X_4\}$	0,698
14	$\{X_1X_3X_4\}$	0,653
15	$\{X_1X_2X_3X_4\}$	0,611

Wybieramy ten podzbiór, dla którego pojemność integralna jest największa, zatem do modelu wchodzą zmienne: X2 i X3. W myśl kryterium Hellwiga, jest to najlepsza kombinacja zmiennych objaśniających8.

3.2. Oszacowanie parametrów strukturalnych modelu.

Stosując Klasyczną Metodę Najmniejszych Kwadratów (KMNK) do rozpatrywanych danych, za pomocą excelowego narzędzia analitycznego Regresja, otrzymujemy następujące wyniki:

Tablica 3. Oszacowane w Excelu za pomocą narzędzia Regresja parametry strukturalne, statystyczne oraz mierniki jakości i dokładności modelu liniowego.

Statystyki regresji	
Wielokrotność R	0,911356
R kwadrat	0,830570
Dopasowany R kwadrat	0,820301
Błąd standardowy	0,073887
Obserwacje	36

ANALIZA WARIANCJI

	df	*SS*	*MS*	*F*	*Istotność F*
Regresja	2	0,883145	0,441572	80,88512	1,9E-13
Resztkowy	33	0,180155	0,005459		
Razem	35	1,063300			

[8] Dobór zmiennych metodą Pawłowskiego dał identyczny wynik. Nie jest wykluczone, że zastosowanie innych metod doboru zmiennych (np. metody regresji krokowej „wstecz" lub „w przód") dałoby inną, optymalną dla modelu kombinację zmiennych.

	Współczynniki	*Błąd standardowy*	*t Stat*	*Wartość-p*	*Dolne 95%*	*Górne 95%*
Przecięcie	1,296281	0,286417	4,525854	7,4E-05	0,713561	1,879000
X2	0,376723	0,091590	4,113133	0,000244	0,190381	0,563064
X3	1,357895	0,111291	12,2013	8,9E-14	1,131472	1,584319

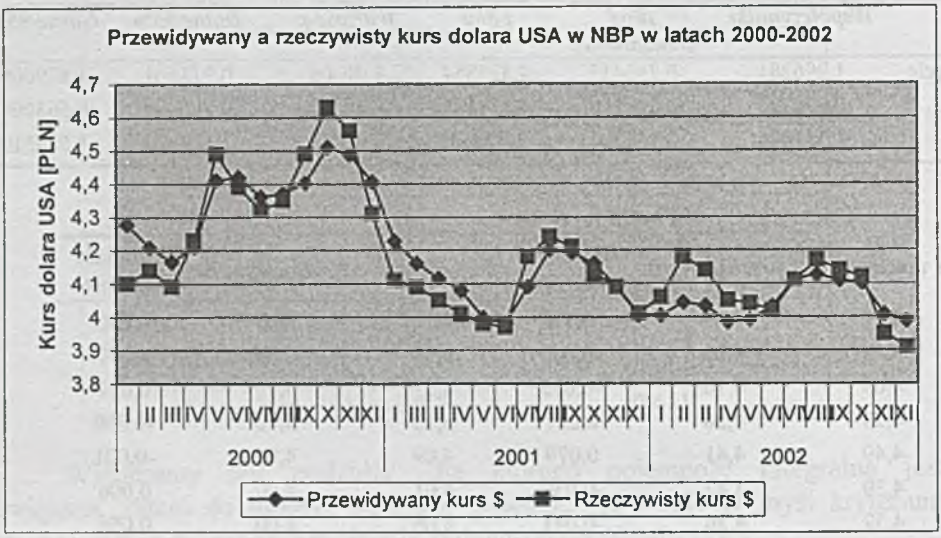
Y rzeczywiste	*Y przewidywane*	*Składniki resztowe*	*Y rzeczywiste*	*Y przewidywane*	*Składniki resztowe*
4,10	4,27	-0,178	4,18	4,09	0,090
4,14	4,20	-0,069	4,24	4,20	0,039
4,09	4,16	-0,075	4,21	4,19	0,017
4,23	4,20	0,021	4,13	4,16	-0,030
4,49	4,41	0,079	4,09	4,09	-0,001
4,39	4,42	-0,030	4,01	4,00	0,006
4,32	4,36	-0,041	4,06	4,00	0,056
4,35	4,37	-0,021	4,18	4,04	0,137
4,49	4,40	0,088	4,14	4,03	0,107
4,63	4,51	0,120	4,05	3,98	0,065
4,56	4,48	0,072	4,04	3,99	0,049
4,31	4,40	-0,096	4,02	4,03	-0,011
4,11	4,22	-0,118	4,11	4,11	-0,003
4,09	4,16	-0,071	4,17	4,12	0,044
4,05	4,11	-0,065	4,14	4,10	0,031
4,01	4,07	-0,069	4,12	4,10	0,019
3,98	3,99	-0,018	3,95	4,00	-0,057
3,97	3,97	-0,009	3,91	3,98	-0,077

Zatem oszacowany klasyczną metodą najmniejszych kwadratów (KMNK) model przyjmuje postać (przy pominięciu składników resztowych):

$$Y = \alpha_0 + \alpha_1 X_2 + \alpha_2 X_3 \qquad 8)$$

$$Y = 1{,}296 + 0{,}377 X_2 + 1{,}358 X_3$$

$$(0{,}286) \quad (0{,}092) \quad (0{,}111)$$



Rys.3. Rzeczywisty oraz szacowany na podstawie modelu liniowego kurs dolara USA w NBP w latach 2000-2002

3.3. Interpretacja ekonomiczna oszacowanych parametrów strukturalnych

$\alpha_1 = 0{,}377$ – wzrost kursu franka szwajcarskiego w NBP o 1 PLN (*ceteris paribus* – przy pozostałych warunkach niezmienionych) wywoła wzrost kursu dolara amerykańskiego średnio o blisko 38 groszy.

$\alpha_2 = 1{,}358$ – wzrost kursu rubla w NBP o 1 PLN (*ceteris paribus*) wywoła wzrost kursu dolara amerykańskiego średnio o blisko 1,36 PLN.

3.4. Interpretacja błędów szacunku parametrów

$S_{\alpha_0} = 0{,}286$ – szacując α_0 na poziomie 1,296 PLN mylimy się średnio o blisko ± 29 groszy

$S_{\alpha_1} = 0{,}092$ – szacując α_1 na poziomie 0,377 PLN mylimy się średnio o blisko ± 1 grosz

$S_{\alpha_2} = 0{,}111$ – szacując α_2 na poziomie 1,358 PLN mylimy się średnio o blisko ± 11 groszy

4. Przykład prognozy zmiennej endogenicznej na podstawie wyznaczonego modelu ekonometrycznego.

Oszacowany model liniowy ma postać:

$$Y = 1{,}296 + 0{,}377X_2 + 1{,}358X_3 \qquad (9)$$

Dokonujemy prognoz zmiennych egzogenicznych na $\tau = 37$ okres (miesiąc) na podstawie modelu trendu liniowego:

$$X_j = \alpha_0 + \alpha_1 t + e_t, \quad j = 1, 2, \tag{10}$$

otrzymując:

$$X_2 = 2{,}47 + 0{,}0036t \ (DW = 0{,}277 \Rightarrow DW = 1(1-\rho) \Rightarrow \rho = 0{,}861),$$

$$X_3 = 1{,}57 - 0{,}0088t \ (DW = 0{,}4 \Rightarrow DW = 1(1-\rho) \Rightarrow \rho = 0{,}8).$$

Obok w nawiasach podano wartość statystyki Durbina-Watsona[9] badającej autokorelację. Wartości bliskie zeru (tak jak to mamy w tym przypadku) świadczą o wysokiej autokorelacji dodatniej reszt badanych modeli). Wymusza to fakt, iż prognozy punktowe muszą być skorygowane o $\rho \cdot e_{37}$.

Dla X_2:

$$e_{37} = 2{,}71 - (2{,}47 + 0{,}0036 \cdot 37) = 0{,}1077,$$

$$\rho = 1 - \frac{0{,}277}{2} = 0{,}861,$$

$$\rho \cdot e_{37} = 0{,}861 \cdot 0{,}1077 = 0{,}093,$$

zatem:

$$X^P_{2\,37} = 2{,}47 + 0{,}0036 \cdot 37 + 0{,}093 \approx 2{,}69.$$

Dla X_3:

$$e_{37} = 1{,}23 - (1{,}57 - 0{,}0088 \cdot 37) = -0{,}027,$$

$$\rho = 1 - \frac{0{,}4}{2} = 0{,}8,$$

$$\rho \cdot e_{37} = 0{,}8 \cdot (-0{,}027) = -0{,}021,$$

zatem:

$$X^P_{3\,37} = 1{,}57 + 0{,}0036 \cdot 37 + 0{,}093 - 0{,}021 \approx 1{,}23.$$

Wektor prognozowanych zmiennych egzogenicznych wynosi:

$$X_{37} = \begin{bmatrix} 1 \\ 2{,}69 \\ 1{,}23 \end{bmatrix}$$

Podstawiając go do równania $Y = 1{,}296 + 0{,}377X_2 + 1{,}358X_3$ otrzymujemy wartość punktowej prognozy warunkowej Y^P_{37}:

$$Y^P_{37} = 1{,}296 + 0{,}377 \cdot 2{,}69 + 1{,}358 \cdot 1{,}23 = 3{,}98.$$

[9] Domański Cz. Nieklasyczne metody statystyczne. PWE Warszawa 1999.

4.1. Ocena ex ante prognozy

Korzystając z równania:

$$V^* = S_e \sqrt{X_{37}^T (X^T X)^{-1} X_{37} + 1} \qquad (11)$$

Można wyznaczyć średni błąd predykcji ex ante kursu dolara na 37 okres (miesiąc),który wynosi 1,92%.

Prognoza przedziałowa:

$$P(3{,}98 - 2 \cdot 0{,}0766 < Y_{37} < 3{,}98 + 2 \cdot 0{,}0766) = 0{,}95,$$

$$P(3{,}83 < Y_{37} < 4{,}13) = 0{,}95.$$

Przedział o końcach $(3{,}83; 4{,}13)$ pokrywa prognozowaną wartość kursu dolara w 37 miesiącu (na 1 miesiąc do przodu) z prawdopodobieństwem 95%.

5. Uwagi i wnioski

W obecnych czasach prowadzenie działalności gospodarczej wiąże się z coraz większymi zagrożeniami i ograniczeniami. Gospodarka wolnorynkowa jest bardzo dynamiczna i szybko zmieniają się warunki zewnętrzne. Szczególnie dynamicznie kształtują się relacje produkt-rynek. W takich warunkach przedsiębiorstwa chcąc się utrzymać na rynku, muszą zrezygnować ze strategii zachowawczej (pasywnej) i rozwijać się. Powinny one umieć dostrzec we wszystkich zagrożeniach, szanse swojego rozwoju poprzez zdobycie umiejętności długofalowego przewidywania i dostosowywania się do zmiennych warunków funkcjonowania.

W tej sytuacji istotnym staje się planowanie strategiczne, zdolność wychwytywania słabych sygnałów o przyszłych trendach, wykorzystanie każdej szansy dla swojej firmy oraz zdolność elastycznego dostosowywania się do reguł panujących na rynku. Strategie marketingowe oddziałują wprost na generowany przychód w przedsiębiorstwie. Jak w każdym procesie zarządzania, powinny być wykorzystywane tu narzędzia wspomagające podejmowanie decyzji.

Elementy koncepcji marketingowej przedsiębiorstwa mogą i powinny podlegać monitorowaniu, analizie i ocenie. Istotnym elementem planowania jest prognozowanie i wykorzystywanie technik i narzędzi modelowania przyszłości. W artykule zaproponowano wykorzystanie wielowymiarowego modelu liniowego do wspomagania controllingu.

Literatura

1. Anthony R.N., Planning and Control Systems, Boston, 1965.
2. Barczak A. S., Biolik J.: Podstawy ekonometrii. Wydawnictwo Uczelniane Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Katowice 1999.

3. Cieślak M.: Prognozowanie Gospodarcze. Metody i zastosowanie. PWN Warszawa 2001.
4. Domański Cz. Nieklasyczne metody statystyczne. PWE Warszawa 1999.
5. Gregory C. Chow : Ekonometria. PWN Warszawa 1995.
6. Nesterak J., Controlling system oceny centrów odpowiedzialności, ANVIX Kraków, 2002.
7. Sierpińska M., Niedbała B., Controlling operacyjny w przedsiębiorstwie, PWN Warszawa, 2003.

ROZDZIAŁ XXI

METODY PROGNOZOWANIA ZMIENNOŚCI KURSÓW WALUTOWYCH

Aneta MAŁEK-WŁODARCZYK

Wprowadzenie

W gospodarkach rynkowych, których waluty są wymienialne (całkowicie, zewnętrznie lub zgodnie z artykułem VIII MFW), kurs walutowy jest wystawiony w większym stopniu na bezpośrednie oddziaływanie międzynarodowych rynków finansowych. W kontekście zarządzania ryzykiem walutowym zmienność stanowi miarę stopnia niepewności co do przyszłego kierunku zmian kursu walutowego[1]. Jeśli wzrasta zmienność, rośnie prawdopodobieństwo, że dany kurs wymiany znacznie zmieni swoją cenę w przyszłości. Przy czym może to być zarówno korzystna jak i niekorzystna zmiana z punktu widzenia uczestnika rynku walutowego. W aspekcie podejmowanych decyzji inwestycyjnych kluczowe znaczenie mają prognozy zmienności kursów wymiany, zmniejszające niepewność co do przyszłych zmian cen poszczególnych walut. Prawidłowo skonstruowane prognozy umożliwiają uczestnikom rynku walutowego osiągnięcie dochodów z inwestycji o charakterze spekulacyjnym lub arbitrażowym, jak również wykorzystywane są w procesie zarządzania ryzykiem walutowym. Otóż decyzje dotyczące wyboru odpowiedniej strategii zabezpieczającej przyszłą ekspozycję walutową podejmowane są m. in. na bazie opracowanych prognoz zmienności kursów walutowych. Z jednej strony można uświadomić podmiotom gospodarczym, które nie stosują żadnych zabezpieczeń, na jakie straty na wymianie są narażone, gdyby kupowały w przyszłości walutę po prognozowanym kursie, a z drugiej strony rozważane prognozy pozwalają na sporządzenie wstępnej wyceny danej strategii hedgingowej wykorzystującej walutowe instrumenty pochodne. Celem pracy jest zaprezentowanie wybranych metod predykcji zmienności kursów walutowych oraz mierników oceny ich dokładności. Oprócz powszechnie stosowanych przy opisie stóp zwrotu dla walut modeli klasy GARCH[2] zostaną przedstawione również przełącznikowe modele Markowa.

1. Wybrane metody prognozowania zmienności

W rozważaniach dotyczących rynku walutowego pojawiają się dwa

---

[1] Smithson Ch. W., C.W. Smith, Jr.D. S. Wilford, *Zarządzanie ryzykiem finansowym,* Dom Wydawniczy ABC, Kraków 2000, s. 68-71

[2] znaczący dorobek naukowy w zakresie modelowania zmienności kursów walutowych z użyciem modeli GARCH jest przedstawiony w Franses Ph. H., D. van Dijk, *Nonlinear Time Series Models in Empirical Finance,* Cambridge University Press, Cambridge 2000

podstawowe typy zmienności:

- ✓ zmienność historyczna, wyznaczana na podstawie szeregu historycznych notowań kursu walutowego
- ✓ zmienność implikowana, wyliczana na podstawie rynkowych kursów opcji, odzwierciedlająca oczekiwania uczestników rynku walutowego co do kształtowania się w przyszłości zmienności.[3]

Dalsza cześć pracy poświęcona jest jedynie wybranym metodom prognozowania zmienności na podstawie analizy szeregów czasowych stóp zwrotu, wśród których wyróżnia się dwa podejścia:[4]

- ✓ metody ze stałym parametrem zmienności w całym okresie, dla którego tworzona jest prognoza; w podejściu tym wykorzystywane są proste metody statystyczne wywodzące się z pojęcia średniej, takie m. in. jak: model naiwny w postaci błądzenia losowego, model średniej historycznej, model średniej ruchomej, model wygładzania wykładniczego, model autoregresyjny
- ✓ metody bazujące na spostrzeżeniu, iż zmienność warunkowa w kolejnych podokresach jest zmienna i zależy od przeszłych informacji; w podejściu tym wykorzystywane są stochastyczne modele szeregów czasowych, najczęściej modele klasy GARCH.

Badania empiryczne stóp zwrotu w dłuższym okresie wykazały, występowanie na rynkach walutowych:[5]

- ➢ efektu grupowania wariancji
- ➢ efektu „long swings"
- ➢ efektu leptokurtozy i „grubych ogonów" rozkładu
- ➢ efektu skośności rozkładu
- ➢ braku istotnej autokorelacji stóp zwrotu
- ➢ istotnej autokorelacji kwadratów stóp zwrotu
- ➢ efektu dźwigni.

Ze względu na wymienione własności coraz częściej przy prognozowaniu zmienności kursów walutowych rezygnuje się z pierwszego podejścia – zakładającego stałość parametru zmienności – na korzyść drugiego związanego ze zmienną zmiennością warunkową. Podsumowując powyższe rozważania można stwierdzić, iż prognozowanie zmienności związane jest z odpowiednim przetworzeniem informacji o zmienności historycznej, którą wyznacza się na postawie logarytmicznych stóp zwrotu dla przeszłych obserwacji kursów

---

[3] zmienność implikowaną przez premię opcyjną wyznacza się na podstawie modeli wyceny opcji, mając do dyspozycji informacje dotyczące kursu waluty spot, ceny wykonania opcji, terminu wykonania opcji, stopy procentowej wolnej od ryzyka oraz wysokości premii opcyjnej

[4] por. Piontek K., *Weryfikacja wybranych technik prognozowania zmienności – analiza szeregów czasowych,* Prace Naukowe AE we Wrocławiu nr 991, Wrocław 2003, s. 484 - 494

[5] por. Włodarczyk A., Empiryczne własności szeregów stóp zwrotu kursów wymiany na polskim rynku walutowym, w Mitas A. (red.), Statystyka i informatyka w nauce o zarządzaniu, Wydawnictwo WSZiM w Sosnowcu, Sosnowiec 2004

walutowych. Prognozy zmienności są zatem utożsamiane z konstruowanymi w okresie t prognozami wariancji zmian kursów walutowych na przestrzeni h-dniowego horyzontu czasowego.

2. Metody oparte na modelach GARCH

Zagadnienia związane z modelowaniem szeregów stóp zwrotu kursów walutowych obejmują trzy obszary poszukiwań właściwej specyfikacji modelu wyjściowego:[6]

- specyfikację równania opisującego warunkową wartość oczekiwaną procesu: $\mu_t = E(r_t / \Phi_{t-1})$
- specyfikację równania warunkowej wariancji procesu: $h_t = var(r_t / \Phi_{t-1})$
- wybór postaci funkcji gęstości standaryzowanych, niezależnych reszt modelu o zerowej średniej i jednostkowej wariancji: $\upsilon_t \sim$ i.i.d. D(0,1).[7]

Opis „grubych ogonów" rozkładu oraz efektu grupowania wariancji szeregu stóp zwrotu kursów walutowych umożliwiają zaproponowane przez T. Bollersleva (1986) modele GARCH (p,q) (*Generalized ARCH,* uogólniony model autoregresyjny z warunkową heteroskedastycznością), określone przez następujący system równań:

$$r_t = \mu_t + \varepsilon_t \tag{1}$$

$$\varepsilon_t = \upsilon_t \cdot \sqrt{h_t} \tag{2}$$

$$h_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{q} \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{i=1}^{p} \beta_i h_{t-i} \tag{3}$$

gdzie:

$\alpha_0 \geq 0$, $\alpha_i \geq 0$ dla i = 1, 2, ..., q-1, $\alpha_q > 0$ oraz $\beta_i \geq 0$ dla i = 1, 2, .., p-1, $\beta_p > 0$.[8]

W przypadku, gdy dla współczynników modelu GARCH(p,q) spełniona jest nierówność:

$$\sum_{i=1}^{p} \beta_i + \sum_{i=1}^{q} \alpha_i < 1 \tag{4}$$

proces r_t jest stacjonarny w szerszym sensie oraz wpływ wariancji warunkowej h_t na h_{t+k} maleje i staje się asymptotycznie nieistotny dla wystarczająco dużych k. Jeśli natomiast

---

[6] por. Tsay R., *Analysis of Financial Time Series,* Wiley & Sons, Chicago 2002

[7] zbiór Φ_{t-1} obejmuje wszystkie dostępne do chwili t -1 informacje; symbol D(0,1) oznacza w praktyce rozkład normalny, t – Studenta bądź GED

[8] T. Bollerslev, *Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity*, "Journal of Econometrics" vol. 31/1986, s. 307-327

$$\sum_{i=1}^{p} \beta_i + \sum_{i=1}^{q} \alpha_i = 1 \tag{5}$$

to rozważa się podklasę modeli IGARCH(p,q) (*Integrated GARCH)*, który nie jest stacjonarny w szerszym sensie, gdyż proces r_t posiada nieskończoną wariancję bezwarunkową.

W standardowym modelu GARCH(1,1) relacja (4) określa warunek konieczny (i wystarczający zarazem) istnienia bezwarunkowej wariancji procesu postaci:

$$\sigma^2 = \frac{\alpha_0}{1 - \alpha_1 - \beta_1} \tag{6}$$

Powyższego modelu nie można jednak wykorzystać do modelowania efektu dźwigni, gdyż warunkowa wariancja procesu zależy w nim jedynie od wartości bezwzględnych poprzednich realizacji, a nie zależy od ich znaków. Z tego powodu zaproponowano kolejną modyfikację równania warunkowej wariancji procesu w postaci modelu EGARCH(p,q) (*Exponential GARCH):*[9]

$$\log h_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{q} \alpha_i \{\gamma_1 \vartheta_{t-i} + \gamma_2 (|\vartheta_{t-i}| - E|\vartheta_t|)\} + \sum_{i=1}^{p} \beta_i \log h_{t-i} \tag{7}$$

gdzie:

$E|\vartheta_t| = \sqrt{\frac{2}{\pi}}$ w przypadku gdy $\upsilon_t \sim N(0,1)$.

Jeżeli $\gamma_1 \neq 0$ model ten umożliwia również modelowanie skośności rozkładu stóp zwrotu.

Ostatnią rozważaną w tej pracy modyfikacją modelu GARCH jest model TARCH (*threshold ARCH)*, w którym równanie warunkowej wariancji procesu posiada następującą specyfikację:[10]

$$h_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{q} \alpha_i (\varepsilon_{t-i} - \kappa_1)^2 + \kappa_2 D_{t-1} (\varepsilon_{t-1} - \kappa_1)^2 + \sum_{i=1}^{p} \beta_i h_{t-i} \tag{8}$$

gdzie:

- $D_{t-1} = 1$ jeśli $\varepsilon_{t-1} < \kappa_1$ oraz 0 w przeciwnym wypadku
- κ_1 – parametr asymetrii, odpowiedzialny za modelowanie skośności rozkładów stóp zwrotu
- κ_2 – parametr progowy.

Do opisu warunkowej wartości oczekiwanej procesu można zaproponować model autoregresyjny rzędu pierwszego:[11]

$$\mu_t = \mu + \varphi \cdot r_{t-1} \tag{9}$$

---

[9] D. Nelson, *Conditional Heteroskedastticity in Asset Returns: A New Approach,* "Econometrica" vol. 59/1991, s. 347-370

[10] por. Doornik J., Hendry D., *Econometric modelling using PcGive,* Timberlake Consultants LTD., London 2001, tom 3 s. 7-9

[11] o ile empiryczny szereg stóp zwrotu odznacza się istotną autokorelacją rzędu pierwszego

W zakresie możliwych, standaryzowanych reszt modelu wykorzystuje się w praktyce przede wszystkim rozkład normalny oraz rozkłady o możliwych do uzyskania grubych ogonach –rozkład t-Studenta oraz uogólniony rozkład błędu (*General Error Distribution,* GED). Te dwa ostatnie rozkłady zyskały popularność, gdyż przy prostej postaci umożliwiają opis grubych ogonów oraz takie przeskalowanie, by miały zerową wartość oczekiwaną oraz jednostkową wariancję, co powoduje, że μ_t oraz h_t pozostają nadal warunkową wartością oczekiwaną i warunkową wariancją.[12]

Prognoza warunkowej wariancji skonstruowana na podstawie modelu GARCH(1,1) na kolejne dni dana jest następującą zależnością:

$$E[h_{T+k} / h_T] = (\alpha_1 + \beta_1)^k \cdot h_T + \alpha_0 [\sum_{j=0}^{k-1} (\alpha_1 + \beta_1)^j] \qquad (10)$$

gdzie:

$E[h_{T+k} / h_T]$ - prognoza warunkowej wariancji w chwili T na k dni do przodu.

Prognozę średniej warunkowej wariancji dla okresu H dni można uzyskać na podstawie informacji o prognozach wariancji warunkowych z okresu [T, T+H]:

$$E[h_T^{(H)}] = \frac{1}{H} \sum_{k=1}^{H} E[h_{T+k} / h_T] \qquad (11)$$

Prognozę zmienności dla stóp zwrotu kursu walutowego uzyskuje się z prognozy wariancji ε_t poprzez skorygowaniu jej o efekt autokorelacji rzędu pierwszego:[13]

$$\sigma_p^2(GARCH) = \frac{E[h_T^{(H)}]}{1 - \varphi^2} \qquad (12)$$

Ponadto można wykazać, iż gdy $k \to \infty$ to $E[h_{T+k} / h_T] \to \sigma^2$.

3. Metody oparte na przełącznikowych modelach Markowa

Przedmiotem badań będzie heteroskedastyczny przełącznikowy model Markowa postaci:[14]

$$r_t = \mu_{S_t} + \varepsilon_t, \qquad \varepsilon_t \sim N(0, \sigma_{st}^2) \qquad (13)$$

gdzie:

---

[12] Rozkład GED opisuje zazwyczaj lepiej własności rozkładów standaryzowanych reszt modelu wokół modalnej, natomiast rozkład t-Studenta opisuje lepiej ogony rozkładów reszt. Ponieważ pojęcie ryzyka związane jest z ogonami rozkładów, większą uwagę zwrócono w zagadnieniach finansowych na rozkład t-Studenta.

[13] o ile wcześniej przeprowadzone badania własności szeregu stóp zwrotu potwierdzą istotność tego efektu

[14] por. Engel C., Hamilton J.D., *Long Swings in the Dollar: Are They in Data and Do Markets Know It?*, "American Economic Review" 80/1990, s. 689 - 713

- s_t – nieobserwowalny dwustanowy łańcuch Markowa: $s_t = 1$ oznacza stan (reżim) wysokiej zmienności kursu walutowego, natomiast $s_t = 2$ oznacza stan niskiej zmienności kursu walutowego
- wartość oczekiwana zmiennej r_t zależy od obowiązującego reżimu s_t:

$$\mu_{S_t} = \begin{cases} \mu_1 \\ \mu_2 \end{cases}$$

- wariancja składnika losowego ε_t zależy od obowiązującego reżimu s_t:

$$\sigma^2_{s_t} = \begin{cases} \sigma^2_1 \\ \sigma^2_2 \end{cases}$$

Innymi słowy proces stochastyczny generujący badane zjawisko jest mieszaniną dwóch rozkładów normalnych o różnych średnich i wariancjach:

$$r_t / \Phi_t \sim N(\mu_{s_t}, \sigma_{s_t}{}^2) \tag{14}$$

Macierz prawdopodobieństw przejścia dla łańcucha Markowa posiada następujące własności macierzy stochastycznej:

$$P = \begin{bmatrix} p_{11} & p_{21} \\ p_{12} & p_{22} \end{bmatrix} \quad p_{ij} \geq 0, \; p_{11} + p_{12} = 1, \; p_{21} + p_{22} = 1 \tag{15}$$

gdzie:
$p_{ij} = P(s_t = j / s_{t-1} = i)$ oznacza prawdopodobieństwo przejścia ze stanu i w chwili t-1 do stanu j w chwili t.

Macierz P służy do zdefiniowana prawdopodobieństw ergodycznych, określających szanse na osiągnięcie stanów stacjonarnych w łańcuchu Markowa:

$$\begin{aligned} \pi_1 &= P(s_t = 1) = \frac{1 - p_{22}}{2 - p_{11} - p_{22}} \\ \pi_2 &= P(s_t = 2) = \frac{1 - p_{11}}{2 - p_{11} - p_{22}} \end{aligned} \tag{16}$$

Następnie definiuje się warunkową funkcję gęstości dla rozkładu stóp zwrotu kursu walutowego:

$$f(r_t / s_t = j, \Phi_{t-1}; \theta) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma_j} \exp\{\frac{-(r_t - \mu_j)^2}{2\sigma_j^2}\} \tag{17}$$

gdzie:

$\theta = (\mu_1, \mu_2, \sigma_1^2, \sigma_2^2, p_{11}, p_{22})$ - wektor parametrów modelu przełącznikowego, które należy oszacować. Dodatkowym produktem otrzymywanym w procesie estymacji są prawdopodobieństwa filtrowane (*filter probability)*:

$$P(s_t = j / \Phi_t; \theta) = \frac{f(r_t / s_t = j, \Phi_t; \theta) \cdot \pi_j}{\sum_{i=1}^{2} f(r_t / s_t = i, \Phi_t; \theta) \cdot \pi_i} \tag{18}$$

oraz prawdopodobieństwa wygładzone (*smoothed probability)*:

$$P(s_t = j / \Phi_T; \theta) = \frac{f(r_t / s_t = j, \Phi_T; \theta) \cdot \pi_j}{\sum_{i=1}^{2} f(r_t / s_t = i, \Phi_T; \theta) \cdot \pi_i} \tag{19}$$

na podstawie których można wskazać z określonym przez powyższy szacunek prawdopodobieństwem, iż obserwacja w chwili t została wygenerowana w nieobserwowalnym reżimie j. Zasadnicza różnica między nimi polega na tym, iż szacowanie prawdopodobieństw filtrowanych przeprowadzane jest w oparciu o zbiór dostępnych informacji do chwili t, t < T, podczas gdy prawdopodobieństwa wygładzone wyznaczane są na podstawie całego badanego szeregu czasowego. Różna jest też ich rola w procesie prognozowania zmienności kursów walutowych: na podstawie prawdopodobieństw filtrowanych wyznaczane są prognozy typu *in – sample*, natomiast dla prawdopodobieństw wygładzonych – prognozy typu *out – of – sample*.

Prognozy zmienności uzyskane z przełącznikowych modeli Markowa są funkcją prawdopodobieństw zmiany reżimu. Dla dwustanowego modelu, prognoza wariancji dla pojedynczej obserwacji w chwili T na j dni do przodu, warunkowa względem zbioru obserwacji Φ_T, wyznaczana jest w następujący sposób:[15]

$$\begin{aligned} v_{T+j} &\equiv \operatorname{var}[r_{T+j} / \Phi_T] = E_T[r_{T+j}^2] - E_T[r_{T+j}]^2 = \\ &= p_{1T,T+j}(\sigma_1^2 + \mu_1^2) + (1 - p_{1T,T+j})(\sigma_2^2 + \mu_2^2) - [p_{1T,T+j}\mu_1 + (1 - p_{1T,T+j})\mu_2]^2 \end{aligned} \tag{20}$$

gdzie prawdopodobieństwo $p_{1T,T+j}$ jest pierwszym elementem wektora zawierającego prawdopodobieństwa wygładzone wyznaczone dla okresu T+j:

$$p_{T+j} = P^j \cdot p_T = \begin{bmatrix} p_{11} & p_{21} \\ p_{12} & p_{22} \end{bmatrix}^j \cdot \begin{bmatrix} P(s_T = 1/\Phi_T; \theta) \\ P(s_T = 2/\Phi_T; \theta) \end{bmatrix} \tag{21}$$

Wówczas h-okresową prognozę wariancji można zapisać jako:

$$\sigma_p^2 = \sum_{j=1}^{h} v_{T+j} \tag{22}$$

4. Metody oceny prognoz zmienności

Trafność prognoz wyznaczonych na podstawie przedstawionych powyżej modeli stochastycznych określa się za pomocą błędów *ex post*. Prognozy zmienności porównuje się ze zrealizowaną wariancją zmiennej prognozowanej w całym okresie prognozy. Najczęściej używaną miarą zrealizowanej dziennej zmienności jest kwadrat zwrotów lub wartość bezwzględna zwrotów. Zatem obserwowalną zmienność na przestrzeni h dni (T, T + 1, T-1+h)definiuje się jako:

[15] por. Beine M., Laurent S. , Lecourt Ch., *Official central bank interventions and exchange rate volatility: Evidence from a regime-switching analysis,* "European Economic Review" 47/2003, s. 891-911

$$\upsilon_{T,h} = \sum_{\tau=T}^{T-1+h} (r_\tau - \hat{\mu})^2 \tag{23}$$

Można zaproponować również miarę zwaną zintegrowana zmiennością (*integrated volatility):*

$$\sigma_t^2 = \sum_{j=1}^{5} y_{i,t}^2 \tag{24}$$

gdzie $y_{i,t}^2$ jest kwadratem zwrotu z dnia i w tygodniu t.

Do porównania jakości skonstruowanych prognoz zmienności stosuje się następujące kryteria:

- kryterium pierwiastka błędu średniokwadratowego (RMSE)

$$\text{RMSE} = \sqrt{\frac{1}{m}\sum_{T=1}^{m}(\sigma_T^2 - \sigma_p^2)^2} \tag{25}$$

gdzie:

σ_T^2 - realizacja wariancji w okresie prognozowanym T,

σ_p^2 - prognoza wariancji w okresie T,

m- liczba prognoz na okres poza próbą;

- kryterium heteroskedastycznego absolutnego błędu średniego (HMAE), które opiera się na definicji absolutnego błędu średniego, skorygowanego o efekt ARCH:

$$\text{HMAE} = \frac{1}{m}\sum_{T=1}^{m}\left|1 - \frac{\sigma_p^2}{\sigma_T^2}\right| \tag{26}$$

- kryterium logarytmicznej funkcji straty (*logarithmic loss function, LL),* które akcentuje wpływ okresów odpowiadających poziom niskiej zmienności, przez co jest mniej wrażliwe na pojawianie się obserwacji nietypowych:

$$\text{LL} = \frac{1}{m}\sum_{T=1}^{m}\ln\left(\frac{\sigma_p^2}{\sigma_T^2}\right) \tag{27}$$

Miernik ten stosuje się celem zmniejszenia wpływu ekstremalnych wartości na ocenę trafności prognoz.

W literaturze przedmiotu do porównania stopnia efektywności prognoz konstruowanych na podstawie różnych modeli prognostycznych proponowane jest wykorzystanie regresji Mincer – Zarnowitz:

$$\sigma_T^2 = \alpha + \beta\sigma_p^2 + \varepsilon_T \tag{28}$$

Jeśli średnia i wariancja z otrzymanych prognoz są warunkowo nieobciążone, wówczas parametry równania regresji, szacowane zwykłą metodą najmniejszych kwadratów, przyjmują wartości: $\alpha = 0$ i $\beta = 1$. W celu porównania prognoz zmienności konstruowanych na bazie różnych modeli można wyznaczyć

współczynnik determinacji dla powyższego równania regresji:

$$R^2 = 1 - \frac{\sum_{T=1}^{m} (\sigma_T^2 - \hat{\sigma}_T^2)^2}{\sum_{T=1}^{m} (\sigma_T^2 - \overline{\sigma_T^2})^2} \qquad (29)$$

gdzie:

$$\hat{\sigma}_T^2 = \hat{\alpha} + \hat{\beta}\sigma_p^2,$$

$$\overline{\sigma_T^2} = \frac{1}{m}\sum_{T=1}^{m} \sigma_T^2 .$$

Wyższe wartości współczynnika determinacji wskazują na lepszy, pod względem własności prognostycznych, model. Współczynnik R^2 jest jedną z najczęściej stosowanych miar oceny trafności prognoz. [16]

Podsumowanie

W literaturze przedmiotu spotyka się najczęściej przykłady zastosowań następujących modeli do prognozowania zmienności: GARCH (1,1), EGARCH(1,1) oraz przełącznikowych modeli Markowa o dwóch reżimach.[17] Dla okresu nie objętego próbą statystyczną (*out-of-sample*) sporządza się prognozy wariancji na postawie wymienionych modeli, a następnie ocenia ich jakość na podstawie mierników dokładności prognoz *ex post.* Ponadto, prognozy zmienności kursów walutowych otrzymane na podstawie modelu posiadającego najlepsze własności prognostyczne mogą być wykorzystywane w procesie pomiaru ryzyka walutowego towarzyszącego inwestycji w instrument finansowy denominowany w walucie obcej, w procesie sterowania ryzykiem walutowym – przy podejmowaniu decyzji dotyczących wyboru odpowiedniej dla danego podmiotu strategii zabezpieczającej, i przy ustalaniu cen opcji walutowych, dla których szacunki zmienności są kluczowe.

Literatura

1. Beine M., Laurent S. , Lecourt Ch., *Official central bank interventions and exchange rate volatility: Evidence from a regime-switching analysis,* "European Economic Review" 47/2003

[16] por. Beine M., Laurent S. , Lecourt Ch., *Official central bank interventions and exchange rate volatility: Evidence from a regime-switching analysis,* "European Economic Review" 47/2003, s. 891-911 oraz Piontek K., *Prognczowanie zmienności instrumentów finansowych,* "Rynek Terminowy" nr 13/2001, s. 114 - 121

[17] por. Beine M., Laurent S. , Lecourt Ch., *Official central bank interventions and exchange rate volatility: Evidence from a regime-switching analysis,* "European Economic Review" 47/2003, s. 891-911

2. Bollerslev T., *Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity*, "Journal of Econometrics" vol. 31/1986
3. Doornik J., Hendry D., *Econometric modelling using PcGive*, Timberlake Consultants LTD., London 2001
4. Engel C., Hamilton J.D., *Long Swings in the Dollar: Are They in Data and Do Markets Know It?*, "American Economic Review" 80/1990
5. Franses Ph. H., Dick van Dijk, *Nonlinear Time Series Models in Empirical Finance*, Cambridge University Press, Cambridge 2000
6. Nelson D., *Conditional Heteroskedastticity in Asset Returns: A New Approach*, "Econometrica" vol. 59/1991
7. Piontek K., *Prognozowanie zmienności instrumentów finansowych*, "Rynek Terminowy" nr 13/2001
8. Piontek K., *Weryfikacja wybranych technik prognozowania zmienności – analiza szeregów czasowych*, Prace Naukowe AE we Wrocławiu nr 991, Wrocław 2003
9. Smithson Ch. W., C.W. Smith, Jr.D. S. Wilford, *Zarządzanie ryzykiem finansowym*, Dom Wydawniczy ABC, Kraków 2000
10. Tsay R., *Analysis of Financial Time Series*, Wiley & Sons, Chicago 2002
11. Włodarczyk A., Empiryczne własności szeregów stóp zwrotu kursów wymiany na polskim rynku walutowym, w Mitas A. (red.), Statystyka i informatyka w nauce o zarządzaniu, Wydawnictwo WSZiM w Sosnowcu, Sosnowiec 2004

ROZDZIAŁ XXII

ANIMOWANE PREZENTACJE MULTIMEDIALNE Z WYKORZYSTANIEM PROGRAMU MACROMEDIA FLASH

Iwona ISKIERKA

Wstęp

Technika komputerowa oferuje ogromne możliwości prezentacyjne, pozwalające przedstawić firmę i pokazać jej ofertę w sposób atrakcyjny i zarazem nowoczesny. Najważniejszymi cechami przekazu multimedialnego są bowiem: forma przekazu, interaktywność oraz równoległość przekazu[3]. Tekst, grafika, animacja, dźwięk oraz obraz ruchomy są ważnymi środkami wyrazu stanowiącymi elementy przekazu multimedialnego. Oczywiste jest, że tworząc projekt multimedialny starania idą w kierunku połączenia kilku prostych środków wyrazu, w celu uzyskania tzw. złożonego środka wyrazu w celu przekazania jak największej ilości informacji. Rzeczą niezmiernie ważną jest interaktywność określana jako możliwość wyboru kierunku, zakresu oraz natężenia informacji dochodzących do odbiorcy. Prezentacje multimedialne mogą być stosowane w marketingu bezpośrednim, gdy zaistnieje potrzeba zaprezentowania produktów firmy. Prezentacje wykonane w programie Flash MX pozwalają wykorzystać tekst, filmy animowane, muzykę, w celu pokazania oferty firmy.

1. Marketing relacji

Marketing skierowany na klienta nazywany również marketingiem partnerskim to wymóg zmian zachodzących na rynku. Klient i jego potrzeby, dostosowywanie produktów i usług do potrzeb klienta, zmiana sposobu kierowania firmą i indywidualne podejście do klienta to istotne zagadnienia dotyczące marketingu relacji. Marketing relacji obejmuje klienta, jego potrzeby, ale również zagadnienia dotyczące relacji firmy z dostawcami, pośrednikami oraz relacji wewnątrz firmy[6]. W latach dwudziestych rozpoczęto studia nad marketingiem, co wiązało się z rozwojem gospodarczym i coraz szerszym gronem nabywców wytwarzanych produktów. Tak więc podejście do potencjalnego nabywcy zmieniało się w czasie. Działania marketingowe to konieczność takiego połączenia ze sobą kilku środków, aby uzyskać optymalne korzyści dla firmy i klienta.

Najważniejsze koncepcje marketingowe to: koncepcja produkcji, koncepcja produktu, koncepcja sprzedaży, koncepcja orientacji marketingowej, koncepcja orientacji na rynek. Jeżeli chodzi o koncepcję orientacji na rynek, to wyróżnia się dwojakie działania: marketing partnerski i marketing elektroniczny. Marketing elektroniczny wiąże się z przesunięciem poszczególnych narzędzi marketingu na grunt Internetu i technologii elektronicznych. Termin marketing

elektroniczny obejmuje działania mające na celu zintegrowanie dotychczasowych działań marketingowych z nowymi technologiami. Powinno to skutkować zwiększeniem atrakcyjności oferty i zadowoleniem klienta. W marketingu elektronicznym działania marketingowe odbywają się na gruncie nowoczesnych technologii, takich jak Internet, telefonia komórkowa, wideokonferencje, nośniki CD, DVD. Zwiększenie atrakcyjności oferty firmy, ułatwienie jej zapamiętania realizuje się poprzez wykorzystanie możliwości wiążących się z przedstawianiem oferty w sposób multimedialny[6].

2. Prezentacje multimedialne

Skuteczność oddziaływania prezentacji multimedialnych uwarunkowują następujące czynniki: uzyskanie aktywności odbiorcy, eliminowanie czynnika zapominania, który polega na wypieraniu informacji z pamięci przez wiele innych przekazów o podobnej formie, uzyskanie skutecznej komunikacji z użytkownikiem oraz rozwój technologii.

Do tworzenia prezentacji można wykorzystać, w przypadku prostych pokazów Power Point, natomiast w sytuacjach bardziej złożonych pakiet programów firmy Macromedia, który umożliwia pracę nad prezentacjami slajdowymi, reklamowymi lub interaktywnymi. Każda prezentacja multimedialna powinna zawierać oczekiwane informacje merytoryczne. Informacje te powinny być podane w sposób przejrzysty a same informacje powinny być zgodne z rzeczywistością[4]. Ważnym elementem jest nawigacja. W sytuacji reklamy produktu lub usługi na stronie internetowej można zamieścić dane dotyczące najważniejszych cech reklamowanego produktu, ale możliwe jest również umieszczenie informacji dodatkowych. I zgodnie z nowoczesnym podejściem do klienta, to właśnie klient sam decyduje, jakie informacje i w jakiej formie chciałby uzyskać. W takiej sytuacji ważna jest prędkość ładowania poszczególnych fragmentów prezentacji. Okazuje się, że ważna jest wtedy nie tylko wielkość plików, ale również ich konstrukcja.

Można dokonać podziału prezentacji ze względu na ich najczęstsze zastosowania: prezentacje reklamowe (klasyczne), wykorzystywane w e-Learningu, multimedialne bazy danych, prezentacje drobne np. online. Prezentacje multimedialne jako prezentacje handlowe firmy mogą być wizytówką firmy, elementem wprowadzającym do rozmów handlowych, różnego rodzaju szkoleń i konferencji. Mogą stać się narzędziem promocji produktów firmy. Prezentację multimedialną przygotowaną w taki sposób, aby w atrakcyjny sposób przekazywała podstawowe informacje o firmie pomagające zbudować pozytywny wizerunek firmy, można wykorzystać na spotkaniu z inwestorami[4].

3. Macromedia Flash MX - narzędzie do tworzenia interaktywnych animacji

Flash jest technologią tworzenia grafiki, animacji i interaktywnych filmów w formacie wektorowym. Macromedia Flash jest jedną z najlepszych

aplikacji do tworzenia animowanych, interaktywnych filmów, przeznaczonych przede wszystkim do rozpowszechniania w Internecie. Flash rozpoczął swoje istnienie pod nazwą Future Splash Animator, jako niewielki program do tworzenia i animowania obrazów wektorowych. Była to aplikacja amerykańskiej firmy FutureWave. W roku 1997 firma Macromedia przejęła program Future Splash Animator i zmieniła jego nazwę na Macromedia Flash[1].
Macromedia Flash MX zawiera narzędzia do tworzenia i modyfikacji obrazów wektorowych. Obrazy te układa się w sekwencje, dodaje dźwięk. Prezentacje i filmy tworzone w programie Flash mogą być wyświetlane w dowolnej przeglądarce internetowej.

Flash, co jest ogromną zaletą tego programu, nie odtwarza tylko biernie animacji, lecz stwarza również możliwości interaktywnej współpracy z użytkownikiem. Animacje tworzone w tej aplikacji mogą zawierać elementy nawigacyjne takie jak przyciski oraz menu. Przy tworzeniu animacji Flash korzysta ze standardowych technik animacyjnych a narzędzia animacyjne Flasha pozwalają na tworzenie, edytowanie oraz synchronizację wielu obiektów graficznych oraz dźwięku.

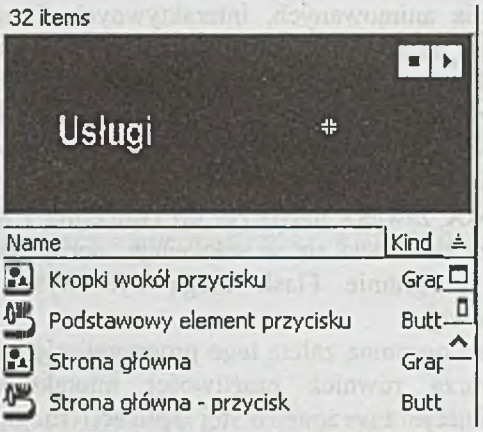
Program pozwala również zaawansowanym użytkownikom na wykorzystanie umiejętności programowania, bowiem wyposażony został w język programowania ActionScript[2].

4. Tworzenie i modyfikowanie obiektów w Macromedia Flash MX

W programie Flash grafikę tworzy się, rysując kształty geometryczne w obszarze roboczym. Początkującym użytkownikom Flash zapewnia odpowiednie narzędzia do tworzenia prostych grafik i animacji, natomiast użytkownicy zaawansowani mogą posłużyć się bardziej precyzyjnymi narzędziami[2].

Flash umożliwia również importowanie grafik zarówno wektorowych, jak i bitmapowych, zapisanych w różnych formatach. Z powodu tego, że animacje tworzone w programie Flash MX są w pełni multimedialne, oprócz importu grafiki można dokonać importu dźwięku, który jest umieszczany w opublikowanej animacji. Dźwięk importowany do projektów Flasha, może być zapisany jako WAV lub MP3. Jest również możliwość importowania do projektu sekwencji wideo w popularnych formatach AVI, MOV. Większość grafiki jest konwertowana do symboli z powodu tego, że symbole są obiektami przygotowanymi do wielokrotnego zastosowania. Istnieje możliwość tworzenia statycznych symboli graficznych, symboli animowanych oraz symboli-przycisków[1]. Utworzony symbol znajduje się w bibliotece dokumentu, w którym został stworzony.

Flash MX jest programem służącym do tworzenia interaktywnych animacji. Flash udostępnia dwa rodzaje automatycznej animacji: automatyczną animację ruchu(Motion Tweening) oraz automatyczną animację kształtu (Shape Tweening). Program Flash MX posiada bardzo duże możliwości tworzenia animacji zawierających ciekawe efekty specjalne z wykorzystaniem animacji po ścieżce, w której umieszczamy warstwę ścieżki ruchu.



Rys.1. Panel biblioteki

5. Prezentacje w Macromedia Flash MX

Macromedia Flash MX jest programem służącym do tworzenia efektownych prezentacji – publikowanych na stronach internetowych – prezentacji zawierających tekst, grafikę dźwięk i obraz ruchomy. Oczywiście głównym obszarem zastosowań tego programu jest Internet. Okazuje się jednak, że doskonale nadaje się on do tworzenia prezentacji uruchamianych lokalnie na komputerach, np. z dysku twardego lub dyskietki czy też z płyty CD.

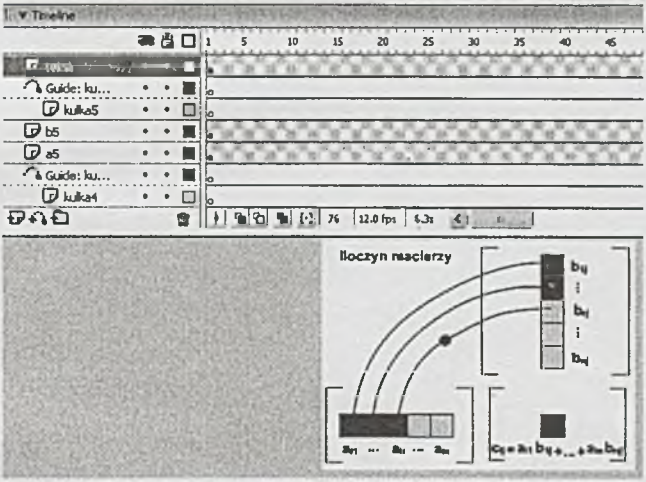
Oprócz standardowego pliku SWF, w programie Flash MX można opublikować uzyskaną animację jeszcze w kilku innych formatach, które z powodzeniem mogą być wyświetlane na stronach WWW lub mogą być niezależnie wyświetlane na komputerze. Można wykorzystać formaty: GIF, JPEG oraz EXE. Ten ostatni spowoduje, że animację będzie można odtworzyć na komputerze, na którym nie mamy zainstalowanego programu Flash Player 6. W takiej sytuacji zostanie bowiem stworzona aplikacja projektora EXE, która jest samodzielnym programem [1].

W zależności od potrzeb i dalszego wykorzystania uzyskanych projektów, można utworzyć obrazek GIF, który będzie zawierał pojedynczą klatkę animacji, lub też animowany plik w formacie GIF. Należy jednak pamiętać, że nie każdą animację SWF można zapisać w animowanym pliku GIF. Oprócz zwykłej publikacji animacje można eksportować. Podczas eksportu animacji można wykorzystać znacznie więcej formatów, niż przy publikacji.

Ciekawą możliwością jest wyeksportowanie animacji w formacie Animated GIF (*.gif), z zamiarem wykorzystania tego filmu w prezentacji utworzonej w programie PowerPoint, będącym bardzo popularnym graficznym pakietem przeznaczonym do przygotowywania profesjonalnej prezentacji. Podstawowym składnikiem prezentacji są slajdy, ale oprócz nich można przygotowywać i przechowywać w tym samym pliku również notatki dla prezentera, materiały dla uczestników oraz konspekt.

Uzyskane w ten sposób prezentacje można wykorzystać w akcjach i kampaniach reklamowych. Przykładem uatrakcyjnienia możliwości prezentacji produktów i usług może być użycie sekwencji filmowych wykonanych w programie Flash MX, w prezentacji utworzonej w programie PowerPoint. Zaletą tego typu działania jest uzyskanie nawet złożonych sekwencji filmowych dostosowanych dokładnie do tematyki i stylu oferty.

Można również wykorzystać możliwości programu do tworzenia animacji wykorzystywanych w dydaktyce. Prowadząc zajęcia z przedmiotu „Matematyka w ekonomii" podjęłam próbę zobrazowania studentom pojęcia związanego z iloczynem macierzy. Efektem jest sekwencja filmowa wykonana w programie Flash MX, którą z powodzeniem można wykorzystać w prezentacji PowerPoint.



Rys.2. Fragment listwy czasowej animacji „Macierz". Opracowanie własne.

Przedstawiony przykład obrazuje tylko niektóre z ogromnych możliwości programu Flash w zakresie tworzenia i modyfikacji obiektów oraz tworzenia animacji. Multimedialne prezentacje produktów i usług ułatwiają przedstawienie oferty firmy w atrakcyjny sposób, elektroniczne katalogi stanowią bardzo ważne narzędzie sprzedaży, umożliwiając odbiorcom aktywne uczestnictwo w prezentacji oferty[4]. Prezentacje szkoleniowe w różnej formie stwarzają możliwości szybszego przyswajania wiedzy, a co za tym idzie również efektywniejszego zdobywania nowych umiejętności. W celach dydaktycznych można wykorzystać prezentację w postaci pliku EXE lub tworzyć prezentację w innym programie np. PowerPoint, wykorzystując przygotowane wcześniej w programie Macromedia Flash MX sekwencje filmowe, dostosowane dokładnie do treści wykładu.

Literatura

1. Bargieł D.: Flash MX. Ćwiczenia praktyczne. Wydawnictwo Helion, Gliwice, 2002.

2. Bargieł D.: Flash ActionScript. Ćwiczenia praktyczne. Wydawnictwo Helion, Gliwice, 2001.
3. Bednorz J.: Multimedia w dydaktyce. Gliwice, 2002.
4. Benicewicz-Miazga A.: e-Business w Internecie i multimediach. Wydawnictwo Mikom, Warszawa, 2003
5. Bhangal S, Farr A, Rey P.: Flash 5.Podstawy. Wydawnictwo Helion, Gliwice, 2000.
6. Dejnaka A.: CRM Zarządzanie kontaktami z klientami. Wydawnictwo Helion, Gliwice, 2002.
7. Świderska M.: Animacje i WWW. Ćwiczenia z Macromedia Flash 5. Wydawnictwo Mikom, Warszawa, 2002
8. Ulrich K.: Flash 4. Wydawnictwo Helion, Gliwice, 1999.

ISBN 83-922624-2-5