

**Tadeusz Gospodarek**

## **ZINTEGROWANY SYSTEM ZARZĄDZANIA RYZYKIEM – WORKFLOW**

### **1. Wstęp**

Ryzyko jest nieodłącznym elementem każdej działalności gospodarczej. Głównym źródłem ryzyka jest brak możliwości doskonałego przewidzenia stanów przyszłych i podjęcia skutecznych działań wyprzedzających. Ponadto w turbulentnym otoczeniu biznesowym pojawia się wysoce prawdopodobna możliwość wystąpienia stanów katastroficznych, skutkujących skokową zmianą parametrów ekonomicznych [Krupski (red.) 2005].

We wszystkich przypadkach ryzyko definiuje się jako negatywne odchylenie osiągniętej wielkości strategicznej od wielkości wcześniej zaplanowanej. Ale ryzyko w biznesie jest podejmowane celowo w oczekiwaniu na wyższy zysk, który jest proporcjonalny do stopnia ryzyka. W dążeniu do optymalizacji zysku nieuchronna staje się akceptacja określonych poziomów ryzyka, ale istnieją granice, powyżej których przedsiębiorstwo zaczyna wprowadzać mechanizmy zabezpieczające, działające na zasadzie bufora z określoną pojemnością. Jest to zgodne z zasadami gry wieloosobowej, w której przyjęcie strategii optymalnej prowadzi do ustalonej z góry wypłaty, odpowiadającej stanowi mini-max [Straffin 2004]. Optymalizacja ryzyka daje komfort eliminacji wpływu co najmniej zjawisk katastroficznych na prowadzony biznes.

W typowej działalności gospodarczej można wyróżnić kilka rodzajów ryzyka, w zależności od sektora oraz konkretnej firmy. Jest to dobrze pokazane przez T. i K. Jajugów [Jajuga, Jajuga 2005].

Ogólne sformułowanie dotyczące własności ryzyka można ująć następująco:

- Ryzyko zależy głównie od czynników zewnętrznych.
- Ma charakter addytywny i niedywersyfikowalny.
- Czynniki wywołujące ryzyko działają synergicznie.

- Występują silne relacje pomiędzy czynnikami wywołującymi ryzyko.
- Brak jest ogólnych kryteriów definiujących ryzyko.
- Nie da się wprowadzić uniwersalnego miernika zabezpieczenia.

Warunkiem zapewnienia określonego w założeniach strategicznych bezpieczeństwa ekonomicznego przedsiębiorstwa jest konieczność wprowadzenia zarządzania poziomem ryzyka. Dotyczy to głównie banków, eksporterów i importerów na większą skalę, którzy narażeni są na najwyższą ekspozycję zmienności parametrów ekonomicznych oraz ryzyka rynkowego i operacyjnego [Hull 1998].

Najważniejszym elementem zarządzania ryzykiem jest jego płynna regulacja w czasie i utrzymywanie właściwego poziomu zabezpieczeń przez stosowanie ekonomicznie uzasadnionego portfela derywatów. Nie jest bowiem możliwa pełna asekuracja, gdyż wydatki na ubezpieczenia i derywaty mogą doprowadzić do wystąpienia ryzyka utraty płynności własnej lub istotnego zaniżenia przepływów finansowych oraz obniżenia wyniku operacyjnego firmy, pomimo utrzymania wyższej wartości bilansowej zabezpieczonego przedsiębiorstwa. Nie jest również możliwe opracowanie jednolitego systemu uniwersalnego zarządzania ryzykiem dla dowolnej firmy, ponieważ każde przedsięwzięcie biznesowe jest inne i ma inną strategię. Można jednak przyjąć, że celem każdego przedsiębiorstwa jest generowanie określonego zysku, przy zachowaniu dodatnich przepływów finansowych. I jeżeli za miernik dobroci dostosowania systemu zabezpieczeń przyjmie się niską zmienność przepływów finansowych w czasie, doprowadzi to do zdefiniowanej strategii zabezpieczeń, a w konsekwencji pozwoli na dokładne zdefiniowanie workflow informatycznego systemu wspomagającego zarządzanie ryzykiem.

W tym kontekście sprawą kluczową jest uzyskanie od średniej wielkości przedsiębiorstwa dokładnego projektu sprawnego systemu informatycznego, wspomagającego zarządzanie ryzykiem, uwzględniającego specyfikę przedsiębiorstwa oraz aktualny *know-how* w zakresie metod informatycznych. Warunkiem wdrożenia jakiegokolwiek systemu zintegrowanego jest jednak wcześniejsze opracowanie przez firmę dokumentacji w postaci:

- polityki zarządzania ryzykiem,
- strategii zabezpieczeń,
- procedur procesu (workflow).

Te trzy elementy umożliwiają identyfikację zagrożeń, ustalenie kwantyfikatorów pomiaru skuteczności, struktury organizacyjno-decyzyjnej procesu oraz obiegu i wymiany informacji.

## 2. Workflow procesu zarządzania ryzykiem<sup>1</sup>

Przedsiębiorstwo Hutmen SA we Wrocławiu zajmuje się przetwórstwem miedzi. Kupuje miedź po cenach giełdy londyńskiej i sprzedaje przetwory po cenach z

---

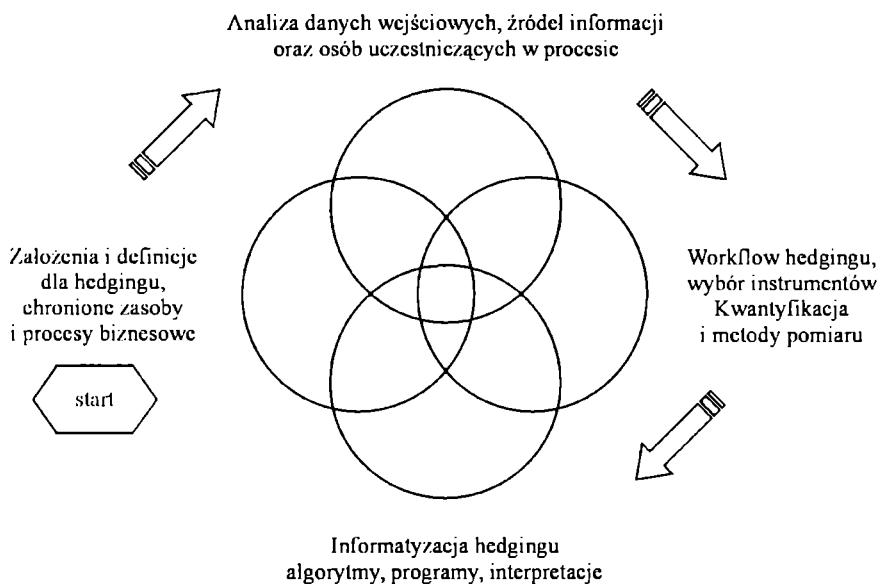
<sup>1</sup> Niniejsze opracowanie zostało wykonane według specyfikacji Hutmenu SA Wrocław.

tej samej giełdy. Najważniejszym problemem jest w tym przypadku ryzyko: operacyjne, cen, kursów walut oraz płynności finansowej, zwłaszcza zaś:

- ceny miedzi surowej w zakupie (giełda londyńska),
- ceny miedzi przetworzonej w sprzedaży (giełda londyńska),
- ceny surowców – cynku i ołowiu w zakupie (giełda londyńska),
- kurs waluty (głównie USD i euro),
- stopa procentowa kredytu.

Podstawą strategii hedgingu firmy będzie więc zabezpieczenie w formie kontraktów terminowych (forward) zakupów metali i sprzedaży miedzi oraz zakupy opcji na sprzedaż waluty. Innymi zabezpieczeniami będą polisy ubezpieczeniowe od katakliz-mów oraz od części odpowiedzialności prawnej [Szeląg, Mostowy 2005, s. 14-19].

Na rys. 1 przedstawiono schemat strategii zabezpieczeń (hedgingu) w typowym układzie biznesowym. Składa się on z czterech etapów: polityki zarządzania ryzykiem, analizy funkcjonalnej, workflow i kwantyfikacji, informatyzacji.



Rys. 1. Strategia zarządzania ryzykiem

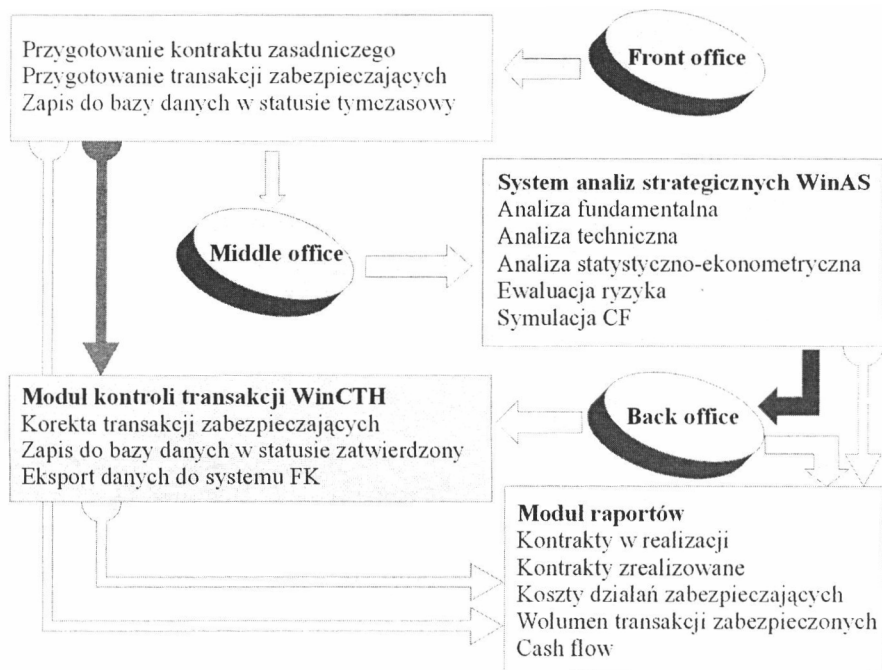
Źródło: opracowanie własne.

System hedgingu składa się ze wzajemnie sprzężonych trzech bloków programistycznych i poziomów kompetencji, określanych jako: Front Office, Middle Office oraz Back Office [Szeląg, Mostowy 2005a, s. 9-10]. Ich zadania operacyjne powinna określać polityka zarządzania ryzykiem firmy. Ogólny schemat zarządzania ryzykiem przedstawiono na rys. 2.

Aby rozdzielić kompetencje przygotowujących wprowadzenie mechanizmu zabezpieczającego (derywatu) od kompetencji kontrolerów i księgowych, a dodatkowo zapewnić pełną kontrolę procesu, eliminującą zjawiska korupcyjne albo anonimowość działania, konieczne jest wprowadzenie spójnego systemu obiegu informacji w grupie realizującej strategię zabezpieczeń (nie tylko między warstwami systemu informatycznego). Rejestruje się zatem każdą rozmowę w sprawie oraz każdy dokument na czas życia derywatu.

Ze względu na bezpieczeństwo działania w obrębie procesu hedgingu polityka zarządzania ryzykiem wprowadza podział kompetencji na 3 warstwy, nazywane:

- **Front Office** – odpowiedzialny za przygotowanie derywatów i kontakt z kontrahentami (bank, broker, giełda...).
- **Middle Office** – odpowiedzialny za księgowość derywatów, ich ewaluację i przygotowanie danych raportowych. Middle Office przygotowuje również noty księgowe z okresowymi zmianami poszczególnych derywatów i odpowiada za algorytmy obliczeniowe. Stanowi warstwę zarządzania wiedzą merytoryczną.



Rys. 2. Schemat funkcjonalny zarządzania ryzykiem

Źródło: opracowanie własne.

- **Back Office** – odpowiedzialny za zatwierdzenie działań Front Office na podstawie danych z Middle Office. W wyniku działań weryfikacyjnych Back Office

przedstawia zarządowi umowy do podpisu i kontrasygnuje elektronicznie dokumenty zawierania transakcji. Do zadań tej warstwy należy również wykonanie raportów o derywatach na potrzeby komitetu ryzyka i zarządu.

Aby zapewnić właściwą jednoznaczność działania, przyjmuje się, że podmiotem systemowym jest kontrakt ubezpieczony albo decyzja emitowana w formie dokumentu (w systemie rejestrowany jest dokument pierwotny, do którego tworzy się kontener dokumentów sprzężonych). Do kontenera przypisuje się poszczególne umowy zabezpieczające i tu również podpinane są wszelkie dokumenty związane z derywatami (okresowe wyceny banków, dane analityczne zewnętrzne itp.).

## **FRONT OFFICE**

### *Przygotowanie kontraktów zabezpieczających*

#### **Założenia**

Podstawowym obiektem jest kontrakt albo decyzja wprowadzane w formie dokumentu (id systemowe), do którego pozostają w relacji wszystkie pochodne dokumenty związane z hedgingiem i derywatami. Każdy dokument wprowadzany do programu ma swoją stałą formatkę, zawierająca dane tekstowe oraz liczbowe, wymieniane z pozostałymi modułami.

#### **Dane zewnętrzne**

1. Import danych z zewnętrznych źródeł finansowych: Bloomberg, Reuters.
2. Import raportów z Middle Office oraz FK.
3. Współpraca ze zbiorami doc oraz xls.

#### **Raporty i wyszukiwania**

1. Sprawy w toku (po ID-numerze kontraktu, kontrahencie, derywacie, zakresie dat itp.).
2. Sprawy zamknięte (po ID-numerze kontraktu, kontrahencie, derywacie, zakresie dat).
3. Podstawowe parametry ekonomiczne do podejmowania decyzji (kursy walut, ceny opcji w okresie, koszty produkcji, średni zysk na jednostkę).

## **MIDDLE OFFICE**

### *Księgowanie i analizy*

#### **Założenia**

Z punktu widzenia księgowego derywaty stanowią analog do środków trwałych. Różnią się tym, że jako wysokopłynne aktywa nie są amortyzowane ani liniowo, ani degresywnie. Ich wartość jest zmienna stochastycznie w zależności od sytuacji na rynku. Do oszacowania wartości zarówno w chwili analizy, jak i w

przyszłości służyć określone modele stochastyczne (np. Blacka-Scholesa, Cox-Ross-Rubinstein). Stąd też program księgujący derywaty, stanowiący księgę pomocniczą dla głównego programu FK, ma wiele cech wspólnych z typowym programem środków trwałych (metryka derywatywu, dane techniczne, wartość, czas trwania).

Na derywatach dokonywane są takie same działania jak na towarach. Można je kupić, sprzedać, a dodatkowo przyjąć na stan z wartością różną od zera pomimo braku transakcji kupna-sprzedaży (kontrakt forward). Wartość takiego derywatywu jest wówczas szacowana zgodnie z zaleceniami MSR.

Middle Office dokonuje miesięcznych korekt wartości otwartych derywatów, wystawiając dokumenty PK dotyczące zmiany wartości. Tutaj są również generowane noty księgowe dla księgowości głównej.

### **Wymiana danych**

Do właściwego działania mechanizmów analitycznych potrzebne są:

Import danych z systemu FK firmy (format raportu zgodnego z ustawą o rachunkowości)

1. Rachunek zysków i strat (układ na produkt).
2. Cash-flow z końca miesiąca (format ustalony z dyrektorem finansowym).
3. Techniczny koszt wytworzenia produktu stanowiącego podstawę kontraktu.

Podstawowym dokumentem wewnętrznych operacji finansowych na derywacie jest PK (polecenie księgowania), które jest wymieniane z programem Front Office.

Jedynym dokumentem zewnętrznym, stanowiącym podstawę księgowania w zewnętrznym systemie FK, jest NK (nota księgowa). Ma ona charakter rozdzielnika kosztów (amortyzacji).

### **Księgowania**

(Wyłącznie moduł – inne z możliwością księgowania w walucie i w złotych. Brak danych VAT oraz akcyzowych)

Zakup derywatu PK/Z – zakup

Sprzedaż derywatu PK/S – sprzedaż

Przyjęcie do ewidencji z wartością bez kosztów PK/P – przyjęcie

Zmiana wartości na koniec miesiąca – PK/A zmiana

Ponieważ posługujemy się jednym dokumentem PK, należy go wyróżnić polem „dotyczy”, chyba że korzystniej będzie wprowadzić dokumenty o innej nazwie dla każdego z wymienionych przypadków.

### **Raporty udostępniane**

- bilans derywatów (układ z programu FK),
- wycena aktualna bilansowa,
- wycena aktualna księgowa (po dokumentach PK),

- symulacja cash flow,
- symulacja porównawcza cash flow (zmiennosc w czasie),
- derywaty zamknięte/umorzone w okresie,
- derywaty otwarte w okresie,
- derywaty aktywne.

### **Dokumenty wymieniane**

- miesięczne umorzenie derywatów,
- nota księgową do FK,
- PK.

### **Analizy specyficzne**

- wycena derywatów metodą Blacka-Scholesa,
- wycena derywatów metodą MonteCarlo,
- wycena derywatów metodą Cox-Ross-Rubinstein,
- obliczenia granicy efektywności metodą Huanga-Litzenberga,
- CAPM – współczynnik beta ryzyka rynkowego,
- analiza przedziału opłacalności dla zabezpieczenia,
- analiza portfela optymalnego.

## **3. Zakres funkcjonalny systemu**

Na podstawie polityki zarządzania ryzykiem oraz ankiety skierowanej bezpośrednio do kierownictwa ekonomicznego ustalono zoptymalizowany zakres funkcjonalny systemu, spełniający wszystkie warunki strategii zabezpieczeń.

### **1. Ewidencja transakcji pochodnych**

Każda transakcja pochodna jest ewidencjonowana jako dokument księgi pomocniczej FK, identyfikowany swoim indywidualnym kodem, co umożliwi późniejsze grupowanie, wyszukiwanie oraz dalsze przetwarzanie (wycena bieżąca, transakcje itd).

### **2. Ustanawianie – ewidencja powiązań**

Relacja jeden do wielu. Jeden kontrakt – wiele transakcji zabezpieczających. Odwrotna relacja nie występuje w praktyce. Kontrola dopasowania instrumentu do typu transakcji poprzez wybór z dynamicznej listy (wpływy walutowe – opcja put, a nie call). Ewidencja transakcji obrotu derywatami oraz przełączanie stanu dokumentu. Sterowanie prawami dostępu do poszczególnych opcji przetwarzanego dokumentu (np. Front Office – tymczasowy pełne prawa, zatwierdzony i anulowany, read only, Back Office – tymczasowy, anulowany i zatwierdzony z pełnymi uprawnieniami).

### 3. Określanie skuteczności

Stosownie do MSR 32<sup>2</sup> oraz 39<sup>3</sup> z podziałem na część skuteczną oraz część nieskuteczną. System bada skuteczność dla każdego instrumentu zarejestrowanego w dowolnej chwili przez wykonanie raportu. W dowolnej chwili system umożliwi oszacowanie wartości godziwej oraz wartości spot. Wartość opcji oparta jest na modelu Blacka-Scholesa lub Cox-Ross-Rubinstein [Hull 1998]. Istnieje możliwość wbudowania dowolnego innego modelu, zgodnie z posiadaną strategią zabezpieczeń.

### 4. Noty księgowe – łączność z centralnym systemem FK

System stanowi księgę pomocniczą zgodnie z treścią ustawy o rachunkowości. Wymiana informacji z centralnym FK odbywa się za pomocą not księgowych o definiowalnej strukturze (użytkownik definiuje dowolny typ noty). W ramach wdrożenia opracowane zostaną zasady elektronicznej wymiany danych z centralnym systemem finansowo-księgowym (interfejs do oprogramowania księgi głównej).

### 5. Wyceny księgowe

System prowadzi ewidencję wycen bankowych i umożliwia ich dynamiczne porównanie z modelowymi wycenami własnymi oraz symulację czasową zmian. Wyceny dotyczą każdego instrumentu zarejestrowanego w bazie danych. Każdy instrument może być rolowany, zamykany, czasowo nieskuteczny itd. Wszelkie przeksięgowania związane z notami wysyłanymi do księgi głównej możliwe są dopiero po uzyskaniu informacji zwrotnej z centralnego systemu księgowości. Wynik finansowy powstaje automatycznie.

### 6. Wycena rynkowa portfela transakcji

Raport wykonany w danej chwili po wartościach zaksięgowanych instrumentów pochodnych. Symulacja według modelu Huang – Litzenbergera [Huang, Litzenberger 1988] przy wykorzystaniu Solvera MS Excel [Jackson, Staunton 2004].

### 7. Wycena indykatywna transakcji

Raport dynamiczny dostępny dla Front Office, wykorzystujący Microsoft Access, umożliwiający porównanie wartości wyliczonej przez system z ofertą banku lub brokera.

---

<sup>2</sup> Rozporządzenie Komisji (WE) nr 211/2005 z dnia 4 lutego 2005 r. zmieniające rozporządzenie (WE) nr 1725/2003 przyjmujące określone międzynarodowe standardy rachunkowości zgodnie z rozporządzeniem (WE) nr 1606/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady w odniesieniu do Międzynarodowych Standardów Sprawozdawczości Finansowej (IFRS) 1 i 2 oraz Międzynarodowych Standardów Rachunkowości (IAS) nr 12, 16, 19, 32, 33, 38 i 39.

<sup>3</sup> Rozporządzenie Komisji (WE) NR 2086/2004 z dnia 19 listopada 2004 r. zmieniające rozporządzenie (WE) nr 1725/2003 w sprawie przyjęcia niektórych międzynarodowych standardów rachunkowości zgodnie z rozporządzeniem (WE) nr 1606/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady w odniesieniu do dodania MSR nr 39.



## **8. Dynamiczne połączenie z bazami danych zewnętrznych (Reuters, Bloomberg, IFS)**

Umożliwia wykorzystanie danych bieżących w sposób dynamiczny. W razie potrzeby automatyczne przejście danych z Internetu do programów obliczeniowych i walidujących (Middle Office).

## **9. Raportowanie zarządcze**

W zintegrowanym systemie istnieje moduł raportów definiowalnych, umożliwiający analizę w czasie, analizy bieżące oraz porównawcze. Użytkownik może w dowolnej chwili wprowadzić przekrojowe informacje i generować zapytania krzyżowe. W systemie raportującym należy wykorzystać Microsoft Access oraz Microsoft Excel.

## **10. Integracja z oprogramowaniem Office**

Pełna integracja z pakietem Microsoft Office. Możliwość importów i eksportów do Excel, Word. Wykorzystanie szablonów dokumentów do pracy dynamicznej (formularze Ministerstwa Finansów, Raporty GPW itd.). Wymiennosc danych OLE, OLAP. Definiowalne formaty xml, txt, dbf. Możliwość wprowadzania makropolecień VisualBasic oraz dodatków w formie zapytań SQL.

Powyższy zakres funkcjonalny systemu opisuje w sposób kompleksowy i wystarczający potrzeby Hutmenu SA. Można go wykorzystać również do innych wdrożeń. Wymaga to niewielkich modyfikacji, jako że problematyka jednej firmy nie odpowiada całkowicie problematyce innej firmy.

## **Procedura decyzyjna**

Poniżej przedstawiono procedurę decyzyjną dotyczącą wprowadzenia określonego instrumentu pochodnego do księgowości firmy w ramach hedgingu.

1. Podjęcie decyzji o ubezpieczeniu kontraktu – Front Office (wpis do systemu nowego kontenera dokumentowego, dotyczącego ubezpieczanego kontraktu w statusie tymczasowy).

2. Wybór możliwych instrumentów finansowych – Front Office (rejestracja dokumentu w kontenerze w statusie tymczasowy, np. opcja europejska, polisa ubezpieczeniowa, forward. Rejestrowane są wyłącznie dokumenty podlegające dalszej analizie).

3. Wybór dostawców derywatu i warunków cenowych – Front Office (bank, broker lub własna firma w przypadku kontraktu forward wraz z podaniem ceny ofertowej, a w przypadku forwardu brak ceny zakupu derywatu. Do systemu wpisywana jest cena ofertowa przy zarejestrowanym dokumencie).

4. Oszacowanie wartości – Middle Office (wykonanie obliczeń dla proponowanych instrumentów finansowych metodami dostępnymi w systemie i wpis wartości obliczonych obok wartości uzyskanych od dostawcy).

5. Analiza poziomu zabezpieczenia – Middle Office (wykonanie analizy ryzyka dla zabezpieczanej transakcji i ocena procentowa. Dane w formie wykresu zmian wartości w czasie publikowane są w formie arkusza Excel).

6. Projekcja czasowa zabezpieczenia – Middle Office (oszacowanie wartości wykorzystywanego derywatu w okresie jego ważności przy wykorzystaniu. Dane dotyczące zmian płynności finansowej przy zastosowaniu zabezpieczenia i w razie jego braku są prezentowane na wykresie w formie arkusza Excel).

7. Analiza opłacalności – Back Office (na podstawie danych z Middle Office badane są wskaźniki efektywności oraz dokonywana jest analiza wrażliwości. Wyniki są odnotowywane na dokumentach wprowadzonych przez Front Office).

8. Sprawdzenie warunków finansowych u innego dostawcy – Back Office (kontakt bezpośredni z dostawcą lub kupcem derywatu. Wpis do formularza dokumentu wprowadzonego przez Front Office informacji o nowych warunkach ekonomicznych).

9. Analiza wariantowa zabezpieczeń – Back Office (analiza wariantów zabezpieczeń, w tym analiza łączonych derywatów w system, np. spread, collar dla opcji).

10. Decyzja o wyborze derywatu – Back Office (zatwierdzenie najlepszej formy zabezpieczenia kontraktu przez zmianę statusu z tymczasowy na zatwierdzony na dokumentach wprowadzonych przez Front Office. Zmiana statusu z tymczasowy na anulowany przy odrzuconych propozycjach Front Office).

11. Informacja do zarządu lub komitetu ryzyka o podjęciu decyzji (kontrasygna na dokumencie bądź nie – w zależności od ustaleń polityki zarządzania ryzykiem).

12. Zakup/sprzedaż derywatu (Front Office), który został zatwierdzonego przez Back Office w kroku 10 (wpis dokumentu PK o zakupie/sprzedaży derywatu w statusie tymczasowy).

13. Zatwierdzenie dokumentu zakupu/sprzedaży – Back Office (zmiana statusu PK z tymczasowy na zatwierdzony. Automatyczny transfer do księgi głównej w ustalonym formacie).

14. Dokument noty księgowej do księgowości finansowej – Back Office (dekretacja w księdze głównej zmian wartości instrumentów pochodnych w dniu lub na koniec miesiąca).

#### **4. Zakończenie**

Przedstawiony workflow systemu zarządzania ryzykiem stanowi uniwersalne narzędzie, dające się zastosować w każdym przedsiębiorstwie. Wykorzystuje pełne możliwości pakietu Microsoft Office, który stanowi standard wyposażenia informatycznego firm. Umożliwia wdrożenie skutecznej metody kwantyfikacji i monitorowania strategii zabezpieczeń. Workflow może być modyfikowany i skalowany także w przypadku mniejszych podmiotów gospodarczych, gdzie zagadnieniami ryzyka zajmuje się nie więcej niż jedna osoba operacyjna (Front Office) oraz jedna z księgowości (Back Office). Funkcja Middle Office może być łączona z jedną z dwóch pozostałych.

Na podstawie opisanej w pracy procedury ustalono optymalny zakres systemu wspomagającego zarządzanie ryzykiem w firmie Hutmen SA, dający się zapisać w postaci modułów zintegrowanego systemu księgowości zabezpieczeń.

Oprogramowanie [Gospodarek, Sakowski, Skaczyło 2006] realizujące powyższy workflow wykonano z wykorzystaniem Microsoft Office 2003 (bazy danych Access, a część obliczeniowa Microsoft Excel) w ramach inicjatywy Empower ISV 2005. Konieczne jest również użycie dowolnego programu FK, który stanowić będzie zasadniczą część Back Office.

## Literatura

- Gospodarek T., Sakowski G., Skaczyło R., *System zintegrowany zarządzania ryzykiem w małym i średnim przedsiębiorstwie*, Hedgingmanager, MCM2005/IfProSoft 2006.
- Huang Chi-Fu, Litzenberger R.H., *Foundations for Financial Economics*, North Holland, New York 1988.
- Hull J., *Kontrakty terminowe i opcje – Wprowadzenie*, WIG Press, Warszawa 1998.
- Jackson M., Staunton M., *Zaawansowane modele finansowe z wykorzystaniem Excela i VBA*, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2004.
- Jajuga T., Jajuga K., *Inwestycje. Instrumenty finansowe, ryzyko finansowe, inżynieria finansowa*, PWN, Warszawa 2005.
- Krupski R. (red.), *Zarządzanie przedsiębiorstwem w turbulentnym otoczeniu*, PWE, Warszawa 2005.
- Straffin P.D., *Teoria gier*, Wydawnictwo Naukowe Scholar, Warszawa 2004.
- Szeląg T., Mostowy M., *Zabezpieczanie się przed ryzykiem rynkowym*, „Rynek Terminowy” 2005, nr 4.
- Szeląg T., Mostowy M., *Organizacja służb odpowiedzialnych za proces zarządzania ryzykiem rynkowym*, „Rynek Terminowy” 2005a, nr 2.

## INTEGRATED SYSTEM OF THE RISK MANAGEMENT – WORKFLOW

### Summary

In this article the author presents the project of the workflow system of risk management, which was created for the firm Hutmen SA. There are presented terms connected with the organizational workflow for the three operational levels (Front Office, Middle Office and Back Office). The author also describes functional needs of the system which should make writing programmes that are realizing rules of the hedging strategy easier.