

POBRANE ZE STRONY [HTTP://KMKLIM.REPUBLIKA.PL](http://kmlim.republika.pl)
ORYGINAŁ W ZESZYTACH NAUKOWYCH UNIWERSYTETU
SZCZECIŃSKIEGO NR 455/2007, S. 81.

KAROL MAREK KLIMCZAK

PRZESŁANKI ZARZĄDZANIA RYZYKIEM W POLSKICH SPÓLKACH GIEŁDOWYCH: ANALIZA CART

1. Wprowadzenie

W ostatnich latach byliśmy świadkami szybkiego wzrostu zainteresowania zarządzaniem ryzykiem finansowym wśród polskich przedsiębiorstw. Według sondażowych danych Narodowego Banku Polskiego w roku 2004 zawierano średnio transakcje outright forward na sumę 288 milionów dolarów dziennie¹. Choć Instrumenty takie jak forward są powszechnie wykorzystywane przez przedsiębiorstwa w zarządzaniu ryzykiem finansowym, jeszcze dziesięć lat temu były one w Polsce praktycznie nie znane. Tymczasem możemy się spodziewać, że następny sondaż NBP, planowany na najbliższy rok, wykaże wyraźny wzrost wolumenu obrotów na rynku instrumentów pochodnych, co będzie świadczyło o rosnącej popularności zarządzania ryzykiem wśród polskich przedsiębiorców.

Wobec dużego zainteresowania jakim cieszą się techniki zarządzania ryzykiem finansowym nasuwa się pytanie o przesłanki, którymi kierują się polskie przedsiębiorstwa decydując się na wdrożenie zarządzania ryzykiem. Czy są to przesłanki, na które wskazuje teoria zarządzania ryzykiem? Czy popularność zarządzania ryzykiem ma związek ze wzrostem internacjonalizacji działalności polskich firm? Jaki wpływ ma na to dostępna oferta giełd i instytucji finansowych w zakresie instrumentów pochodnych?

Poniżej przedstawiamy wyniki badania przeprowadzonego na próbie 150 polskich spółek notowanych na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie. Na podstawie ich raportów rocznych za lata 2001-2005 sporządziliśmy bazę danych informacji o strukturze finansowania, strukturze własności, wynikach i podstawowych danych finansowych oraz działalności w zakresie zarządzania ryzykiem finansowym. Spodziewaliśmy się że w tych

¹ Narodowy Bank Polski, *Trenial Central Bank Survey of Foreign Exchange and Derivatives Market Activity in 2004*, Warszawa 2005.

danych znajdziemy wskazówki dotyczące poszukiwanych przesłanek zarządzania ryzykiem.

W naszych badaniach statystycznych posłużyliśmy się zarówno metodami parametrycznymi, popularnymi wśród mikroekonomistów, jak i testami nieparametrycznymi. Spośród tych drugich na szczególną uwagę zasługuje zastosowanie algorytmu eksploracyjnego CART – drzew klasyfikacji i regresji. Pozwolił on nam na zautomatyzowane identyfikowanie złożonych prawidłowości ukrytych w dużym zbiorze danych, jaki znajdował się w naszej bazie. Metoda ta nie była dotychczas stosowana w podobnych badaniach, co ograniczało możliwości odkrycia praw rządzących działalnością przedsiębiorstw w zakresie zarządzania ryzykiem finansowym.

2. Rynek zarządzania ryzykiem finansowym w Polsce

Porównanie aktywności na polskim rynku instrumentów zarządzania ryzykiem – forwardów, opcji, futures, swap i innych – z pozostałymi rynkami europejskimi wskazuje na istotne różnice zarówno poziomu wolumenu obrotów jak i jego struktury. Zestawienie średniodziennej wartości nominalnej transakcji przedstawione w tabeli 1 pokazuje jednak, że różnice występują nie tylko pomiędzy Polską a największymi krajami Europy, ale także w grupie najbogatszych krajów. Obserwacja ta wywołuje pytanie: czy wnioski dotyczące przesłanek zarządzania ryzykiem opracowane na podstawie danych pochodzących z największych rynków dobrze odzwierciedlają zachowania polskich firm?

Tabela 11.
Wartość nominalna transakcji poszczególnymi instrumentami pochodnymi zawartych w kwietniu 2004 przez krajowe podmioty niefinansowe (średnie dzienne w milionach USD)

| Kraj | Outright forward | Swap | Opcje walutowe | FRA | Swapy procent. | Opcje procent. |
|-----------------|------------------|--------|----------------|-----|----------------|----------------|
| Czechy | 48 | 73 | 15 | 2 | 0 | . |
| Finlandia | 1.147 | 384 | 24 | . | 11 | 4 |
| Francja | 366 | 2.836 | 137 | 15 | 1.413 | 142 |
| Niemcy | 1.474 | 1.412 | 201 | 34 | 547 | 88 |
| Węgry | 80 | 8 | 21 | . | 0 | . |
| Polska | 288 | 38 | 55 | 14 | 1 | 82 |
| Hiszpania | 225 | 80 | 27 | 9 | 323 | 38 |
| Wielka Brytania | 8.589 | 10.717 | 2.280 | 998 | 7.302 | 1.166 |

Źródło: BIS, *Trenial Central Bank Survey of Foreign Exchange and Derivatives Market Activity in 2004*, Genewa 2005.

Istotne różnice występują także w strukturze instytucjonalnej rynku. W Polsce instrumenty pochodne są nabywane przede wszystkim w bankach, co również zaznaczono w raporcie NBP. Dwie giełdy, które prowadzą notowania kontraktów futures i opcji – Giełda Papierów Wartościowych oraz Warszawska Giełda Towarowa – notują minimalne obroty, rzędu 5-20 tysięcy złotych na jednym kontrakcie na sesję. Niska płynność obydwu parkietów nie pozwala na wykorzystywanie notowanych tam instrumentów w zarządzaniu ryzykiem. Przedsiębiorcom pozostają zatem jedynie banki, jako dostarczyciele instrumentów pochodnych.

Warto przy tym zaznaczyć, że warunki legislacyjne, dotyczące rachunkowości instrumentów pochodnych w przedsiębiorstwach, są w Polsce bardzo podobne do rozwiązań przyjętych w pozostałych krajach europejskich. Najważniejszym aktem z tej dziedziny jest rozporządzenie Ministra Finansów z dnia 12.12.2001 (Dz. U. nr 146/2001, poz. 1674) zmienione rozporządzeniem z dnia 23.02.2004 (Dz. U. nr 31/2004, poz. 266). Jest ono oparte na rozwiązaniach przyjętych w Międzynarodowych Standardach Rachunkowości 32 i 39. Standardy te są powszechnie uznawane we wszystkich krajach europejskich, a ostatnio zostały włączone do prawa europejskiego.

3. Badanie empiryczne

Przeprowadzone przez nas badanie miało na celu zidentyfikowanie przesłanek zarządzania ryzykiem finansowym w polskich przedsiębiorstwach giełdowych. Choć dotychczas w Polsce przeprowadzono tylko jedno badanie dotyczące zarządzania ryzykiem², literatura obfituje w badania przeprowadzone w krajach anglosaskich, a także w Niemczech i krajach azjatyckich. Przy porównaniu wyników, natychmiast zauważa się, że we wszystkich badaniach potwierdza się tendencja do większego zaangażowania w zarządzanie ryzykiem przez większe przedsiębiorstwa, co jest związane prawdopodobnie z dostępnością zasobów koniecznych do wdrożenia nowego procesu³. Wyniki badań nie są jednak tak jednoznaczne w przypadku pozostałych hipotez.

² P. Perz, P. Znamirowski, *Zarządzanie ryzykiem walutowym w przedsiębiorstwach*, „Studia o gospodarce” 2003, Nr 3, Instytut Gospodarki Wyższej Szkoły Informatyki i Zarządzania w Rzeszowie.

³ D. R. Nance, C.W. Smith, C. W. Smithson w pracy *On the Determinants of Corporate Hedging*, „Journal of Finance” 1993, Vol. 48, s. 280; oraz wszystkie pozostałe badania wymienione poniżej.

W jednym z pierwszych badań Nance, Smith i Smithson badając dane finansowe dużych amerykańskich spółek za rok 1986 wykazali istotność progresywności podatku, dywidendy, oraz wydatków na badania i rozwój, przy nieistotności pozostałych zmiennych⁴. Wyniki potwierdziły zatem hipotezę o zabezpieczaniu finansowania strategicznych inwestycji, podobnie jak badanie Wayne'a Guay'a⁵. W badaniu tym, autor znalazł także uzasadnienie dla hipotezy o ograniczaniu ryzyka upadłości. Badanie przeprowadzone na danych ze spółek australijskich wykazało pozytywny związek dźwigni ze stosowaniem derywatów, a także negatywny związek z płynnością firmy⁶. Berkman i Bradbury, badając spółki nowozelandzkie wykazali z kolei, że przedsiębiorstwa charakteryzują się większym wykorzystaniem hedgingu wraz ze wzrostem rozmiaru, dźwigni finansowej, istnieniem strat podatkowych, większą proporcją akcji w rękach zarządzających, oraz wyższą dywidendą, a także spadkiem wskaźnika obsługi długu i płynności⁷. Z drugiej jednak strony istnieją badania obalające teorię maksymalizacji wartości dla akcjonariuszy, a podkreślające motywacje kadry zarządzającej do stosowania hedgingu w firmie dla własnej korzyści⁸.

Negatywne wyniki uzyskane przez nas podczas prób weryfikacji przesłanek zarządzania ryzykiem wskazanych przez teorię zmotywowały nas do poszukiwania przesłanek na drodze badań empirycznych. Mieliśmy nadzieję uzyskać dowody na występowanie zależności, które później moglibyśmy ująć w nowe ciało teoretyczne. W związku z powyższym nasze hipotezy badawcze ograniczały się do wyboru kategorii zmiennych, które obejmujemy badaniem.

3.1. Próba

Prezentowane badanie objęło 152 spółki (liczba wahała się w poszczególnych latach) notowane na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie w latach 2001-2005. Wykluczone zostały spółki działające wyłącznie na rynku finansowym (banki, ubezpieczyciele itp.), a także spółki posiadające siedziby poza granicami Polski. Nie wykluczaliśmy natomiast spółek należących do osób zagranicznych. Zamiast tego stworzyliśmy zmienną opisującą procentowy udział osób zagranicznych w kapitale spółki. Ponadto

⁴ D. R. Nance, C.W. Smith, C. W. Smithson, *op. cit.*

⁵ W. R. Guay, *op. cit.*

⁶ Robert Faffa i Hoa Nguyen, *On The Determinants of Derivative Usage by Australian Companies*, „Australian Journal of Management” 2002, Vol. 27 (1), s. 1-24.

⁷ H. Berkman, M. E. Bradbury, *Empirical Evidence on the Corporate Use of Derivatives*, „Financial Management” 1996, Vol. 25 (2), s. 5-13.

⁸ P. Tufano, *Who manages risk? An empirical examination of risk management practices in the gold mining industry*, „The Journal of Finance” 1996, Vol. 51 (4), s. 1097-1137.

wyłączyliśmy z próby dwie największe spółki – TP SA oraz PKN Orlen SA – traktując je jako obserwacje skrajne, zakłócające wyniki.

Informacje dotyczące spółek były zbierane na podstawie dostępnych publicznie raportów rocznych. W przypadku gdy dostępne były raporty skonsolidowane, dane wprowadzaliśmy z nich, nie z raportów jednostkowych. Zestawienie liczby spółek z podziałem na sektory oraz stosowanie zarządzania ryzykiem przedstawia tabela 2. Dane dla wszystkich spółek zbieraliśmy za lata 2001-2003. Próba za lata 2004 i 2005 została ograniczona do 30 losowo wybranych spółek. W związku z powyższym traktowaliśmy pierwszy okres jako podstawę analiz. Dane z okresu drugiego posłużyły do weryfikacji rezultatów w drodze prognozy ex post.

Tabela 2.

Charakterystyka próby

| zmienna | poziom | rok | | |
|------------------------|---------------------|-----------|-----------|-----------|
| | | 2001 | 2002 | 2003 |
| <i>ip</i> | FAŁSZ | 92 (80%) | 96 (70%) | 110 (71%) |
| | PRAWDA | 23 (20%) | 41 (30%) | 45 (29%) |
| <i>ipCelH</i> | FAŁSZ | 101 (88%) | 112 (82%) | 122 (79%) |
| | PRAWDA | 14 (12%) | 25 (18%) | 33 (21%) |
| <i>ryzykoFX</i> | FAŁSZ | 102 (89%) | 111 (81%) | 121 (78%) |
| | PRAWDA | 13 (11%) | 26 (19%) | 34 (22%) |
| <i>ryzykoIR</i> | FAŁSZ | 110 (96%) | 127 (93%) | 146 (94%) |
| | PRAWDA | 5 (4%) | 10 (7%) | 9 (6%) |
| <i>ryzykoCom m</i> | FAŁSZ | 113 (98%) | 134 (98%) | 152 (98%) |
| | PRAWDA | 2 (2%) | 3 (2%) | 3 (2%) |
| <i>sektor</i> | budowlany | 20 | 21 | 21 |
| | chemiczny | 6 | 8 | 8 |
| | drzewny | 6 | 6 | 6 |
| | elektromaszynowy | 13 | 13 | 13 |
| | energetyka | 2 | 2 | 3 |
| | farmaceutyczny | 1 | 1 | 1 |
| | handel | 14 | 15 | 18 |
| | informatyka | 9 | 12 | 13 |
| | inne | 1 | 1 | 1 |
| | materiały budowlane | 5 | 5 | 5 |
| | media | 4 | 4 | 6 |
| | metalowy | 10 | 12 | 13 |
| | przemysł | 10 | 10 | 12 |
| | przemysł odzieżowy | 5 | 5 | 5 |
| | spożywczy | 13 | 15 | 15 |
| | telekomunikacja | 7 | 7 | 8 |

| zmienna | poziom | rok | | |
|---------|--------|------|------|------|
| | | 2001 | 2002 | 2003 |
| | usługi | 2 | 3 | 4 |
| | N | 128 | 140 | 152 |

Źródło: Opracowanie własne. Oznaczenia zmiennych: *ip* – stosowanie instrumentów pochodnych, *ipCelH* – określenie celu stosowania instrumentów pochodnych jako hedging, *ryzykoFX* – stosowanie instrumentów walutowych, *ryzykoIR* – stosowanie instrumentów procentowych, *ryzykoComm* – stosowanie instrumentów towarowych.

W bazie danych zamieszczaliśmy zmienne kilku rodzajów. Po pierwsze umieściliśmy tam informację o tym, czy spółka zarządzała ryzykiem w badanym okresie. Zastosowaliśmy zmienną binarną przyjmującą wartość pozytywną, jeśli spółka wykazała w danym okresie wykorzystanie instrumentów pochodnych. Zmienna ta pełniła funkcję zmiennej zależnej w naszych analizach. Zbieraliśmy także dane dotyczące profilu ryzyka spółki, przeprowadzając estymację równań regresji czynników ryzyka na stopę zwrotu z cen akcji spółek⁹. Dzięki temu mieliśmy nadzieję znaleźć związek pomiędzy profilem ryzyka a zarządzaniem nim. Wreszcie wprowadzaliśmy dane dotyczące podstawowych informacji finansowych, sektora działalności, struktury własności, struktury finansowania, aktywów i pasywów denominowanych w walutach obcych, kosztów i przychodów z wyceny tych aktywów i pasywów. Zmienne finansowe były skalowane przychodami netto ze sprzedaży, aby rozmiar spółki nie zaburzał wyników. W sumie nasz panel składał się z 80 zmiennych.

3.2. Testy jednomianowe

Testy jednomianowe dominują w literaturze zarządzania ryzykiem. My także zastosowaliśmy je, mimo istotnych zastrzeżeń metodologicznych, ponieważ chcieliśmy uzyskać wyniki porównywalne z wynikami dotychczasowych badań. Rozszerzyliśmy przy tym ich zakres o testy nieparametryczne – test mediany Manna-Whitneya¹⁰. Wszystkie testy jednomianowe mają jednak tę wadę, że nie pozwalają na uchwycenie związków pomiędzy zmiennymi niezależnymi w odniesieniu do badanego zjawiska.

Zastosowanie testów zarówno parametrycznych, jak i nieparametrycznych umożliwiło podwójną weryfikację wyników. Następujące zmienne wykazały

⁹ Zastosowaliśmy metodę esymacji taką jak C. C. Chen, So R. W., *Exchange rate variability and the riskiness of US multinational firms: evidence from the Asian financial turmoil*, „Journal of Multinational Financial Management” 2002, Vol. 12, s. 411-428.

¹⁰ Wszystkie analizy były prowadzone w środowisku programowania statystycznego R <http://www.r-project.org>

statystycznie istotne różnice pomiędzy spółkami zarządzającymi ryzykiem i pozostałymi na poziomie 10% w obydwu testach we wszystkich latach (2001-2003):

- mediana cen akcji z grudnia poprzedniego roku (+)
- liczba inwestorów indywidualnych (-)
- wielkość przychodów netto ze sprzedaży (+)
- suma zobowiązań krótkoterminowych denominowanych w euro (+)
- kapitalizacja spółki (+).

Wyniki wskazały więc na rozmiar spółki, mierzony przychodami i kapitalizacją, jako istotną determinantę stosowania zarządzania ryzykiem. Wynik ten jest zgodny z dotychczasowymi badaniami. Interesujące jest jednak znaczenie cen akcji i zobowiązań walutowych dla zarządzania ryzykiem. Pogłębiona analiza wyników pokazała, że znaczenie miały także należności walutowe, choć ich istotność była niższa w niektórych okresach. W dwóch z trzech okresów istotna była także zyskowność spółek mierzona marżą netto. Istotny statystycznie wynik dla zmiennej opisującej liczbę inwestorów indywidualnych w spółce wynikał z negatywnej korelacji między tą zmienną a rozmiarem spółki.

3.3. Analiza CART

Szczególnie nowatorską częścią naszego badania była estymacja drzew klasyfikacji i regresji CART. Algorytm CART generuje iteracyjne kryteria rozdzielania próby na dwie grupy – w naszym przypadku na spółki zarządzające ryzykiem i pozostałe¹¹. Zmienne i kryteria podziału na kolejnych etapach klasyfikacji są dobierane automatycznie przez algorytm. Dzięki temu był on wyjątkowo dostosowany do naszych potrzeb. W badaniu wykorzystaliśmy implementację algorytmu CART w bibliotece *rpart*, do pakietu R, autorstwa Terry M. Therneau i Beth Atkinson.

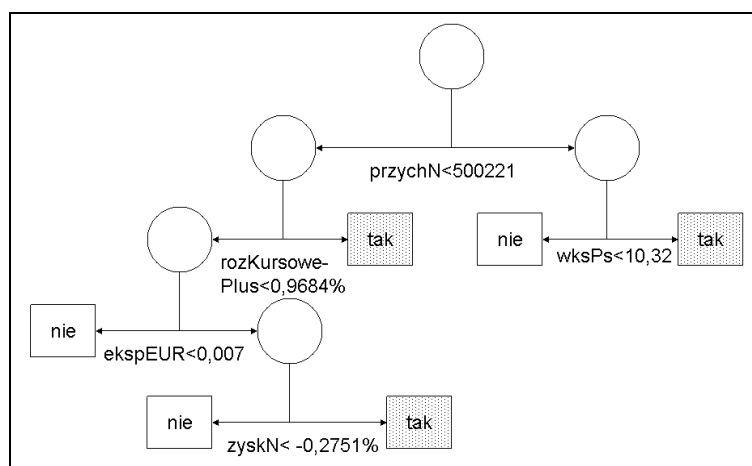
Estymacja drzew regresji przebiega dwuetapowo. W pierwszym etapie algorytm „uczy się” rozdzielać dwie kategorie spółek w oparciu o dostarczone dane. W drugim etapie przeprowadza się prognozę *ex post* na innym zbiorze danych i sprawdza efektywność algorytmu. My estymowaliśmy drzewa na danych z poszczególnych lat 2001, 2002 i 2003. Następnie weryfikowaliśmy je na danych z pozostałych dwóch okresów. Na koniec przeprowadziliśmy prognozę na danych z lat 2004 i 2005.

Poszczególne estymacje dały różne wyniki, zarówno pod względem struktury drzewa, jak i skuteczności prognostycznej. Najlepsze wskaźniki trafności prognozy osiągnęło drzewo z roku 2002. Poprawnie zidentyfikowało 52% spośród spółek zarządzających ryzykiem w 2001 roku, 60% w 2003, 66%

¹¹ Szczegółowy opis tej metody można znaleźć w E. Gatnar, *Nieparametryczna metoda dyskryminacji i regresji*, PWN, Warszawa 2001.

w roku 2004 i 44% w roku 2005. Drugie pod względem przejrzystości struktury i skuteczności prognostycznej było drzewo z roku 2003. Poprawnie identyfikowało 39% spółek w latach 2001 i 2002, 41% spółek w roku 2004 i 77,8% w roku 2005.

Rysunek 1.
Drzewo CART klasyfikujące spółki stosujące i nie stosujące instrumentów pochodnych, estymowane na danych z roku 2002.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników obliczeń w bibliotece *rpart*. Wartości procentowe oznaczają odsetek przychodów netto (zmiennne skalowane).

Drzewo, które uzyskało najlepsze wyniki w weryfikacji krzyżowej, przedstawia rysunek 1. Algorytm rozpoczął klasyfikację spółek od ich podziału na dwie grupy według rozmiaru przychodów netto. Spółki, które osiągały przychody netto przynajmniej na poziomie 500 221 tys. zł algorytm klasyfikował jako stosujące zarządzanie ryzykiem finansowym jeśli ich wskaźnik wartości księgowej na akcję wynosił co najmniej 10,32 zł. Pozostałe spółki były klasyfikowane w zależności od udziału przychodów z dodatnich różnic kursowych w przychodach netto. Te z nich, które odnotowywały przychody z różnic kursowych na poziomie co najmniej 0,9684% przychodów netto były klasyfikowane jako wykorzystujące instrumenty zarządzania ryzykiem. Wreszcie jako stosujące zarządzanie ryzykiem finansowym algorytm uznawał także te spółki, które co prawda notowały niższe przychody z tytułu różnic kursowych, ale ich wskaźnik rynkowej ekspozycji na kurs euro wynosił powyżej 0,007 punktu procentowego, oraz zysk netto wynosił co najmniej -0,2751% przychodów netto. Wszystkie pozostałe spółki były klasyfikowane jako nie stosujące zarządzania ryzykiem.

4. Podsumowanie

Nasze badanie wykazało, że zarządzanie ryzykiem finansowym jest domeną przede wszystkim większych spółek giełdowych. Wynik taki uzyskaliśmy zarówno w testach jednomianowych jak i analizie CART. Testy jednomianowe wykazały ponadto, że istotne statystycznie różnice między spółkami zarządzającymi ryzykiem i pozostałymi spółkami występują w przypadku ceny akcji, liczby inwestorów indywidualnych oraz wielkości zobowiązań krótkoterminowych denominowanych w euro.

Dzięki wykorzystaniu drzew klasyfikacji CART stworzyliśmy algorytm, który pozwala na stwierdzenie, czy dana spółka posiada cechy spółek zarządzających ryzykiem finansowym. Algorytm ten pozwolił na zidentyfikowanie prawidłowości złożonych, zarówno wśród większych, jak i mniejszych spółek.

Opracowane przez nas reguły klasyfikacji mogą być wykorzystywane w praktyce zarządzania finansami. Mogą one służyć osobom zarządzającym do określenia, czy ich spółka posiada cechy typowe dla spółek zarządzających ryzykiem. Stwierdzenie że ich nie posiada może być przesłanką do nie wdrażania zarządzania ryzykiem.

Wyniki badania mają także znaczenie dla rozwoju modeli teoretycznych zarządzania ryzykiem. Jak zaznaczyliśmy wcześniej, dotychczasowe modele osiągają niski stopień weryfikacji empirycznej. Zastosowanie technik eksploracyjnych, takich jak CART, pozwala na zidentyfikowanie prawidłowości, na które modele teoretyczne nie wskazują. Obserwacje te mamy zamiar wykorzystać do prób stworzenia nowych ram teoretycznych dla zarządzania ryzykiem finansowym.

Literatura

1. Berkman H., Bradbury M. E.: *Empirical Evidence on the Corporate Use of Derivatives*, „Financial Management” 1996, Vol. 25 (2), s. 5-13.
2. Chen C. C., So R. W.: *Exchange rate variability and the riskiness of US multinational firms: evidence from the Asian financial turmoil*, „Journal of Multinational Financial Management” 2002, Vol. 12, s. 411-428.
3. Cornell B., Shapiro A. C.: *Corporate Stakeholders and Corporate Finance*, „Financial Management” Spring 1987, Vol. 16, s. 5-14.
4. Faff R., Nguyen H.: *On The Determinants of Derivative Usage by Australian Companies*, „Australian Journal of Management” June 2002, Vol. 27 (1), s. 1-24.
5. Fatemi A., Glaum M.: *Risk Management Practices of German Firms*, „Financial Management” 2000, Vol. 26 (3), s. 1-17.
6. Gatnar E.: *Nieparametryczna metoda dyskryminacji i regresji*, PWN, Warszawa 2001.

7. Guay W. R.: *The impact of derivatives on firm risk: An empirical examination of new derivative users*, „Journal of Accounting and Economics” 1999, Vol. 29, s. 319-351.
8. Klimczak K. M.: *Wykorzystanie pochodnych instrumentów zabezpieczających przez polskie przedsiębiorstwa notowane na GPW*, Prace Naukowe AE im. O. Langego we Wrocławiu, nr 1109, 2006.
9. Mallin C., Ow-Yong K., Reynolds M.: *Derivatives usage in UK non-financial listed companies*, „The European Journal of Finance” 2001, Vol. 7, s. 63-91.
10. Marston R. C., Bodnar G. M., Hayat G.: *1998 Wharton survey of financial risk management by US non-financial firms*, „Financial Management” 1998, Vol. 27 (1), s. 70-92.
11. Nance D. R., Smith C.W., Smithson C. W.: *On the Determinants of Corporate Hedging*, „Journal of Finance” 1993, Vol. 48, 1993, s. 280.
12. Narodowy Bank Polski: *Trenial Central Bank Survey of Foreign Exchange and Derivatives Market Activity in 2004*, Warszawa 2005.
13. Perz P., P. Znamirowski.: *Zarządzanie ryzykiem walutowym w przedsiębiorstwach*, „Studia o gospodarce” 2003, Nr 3, Instytut Gospodarki Wyższej Szkoły Informatyki i Zarządzania w Rzeszowie.
14. Smith C., Stulz R. M.: *The Determinants of Firm's Hedging Policies*, „Journal of Financial and Quantitative Analysis” 1995, Vol. 20 (4), s. 391-405.
15. Tufano P.: *Who manages risk? An empirical examination of risk management practices in the gold mining industry*, „The Journal of Finance” 1996, Vol. 51 (4), s. 1097-1137.

mgr Karol Marek Klimczak, Katedra Rachunkowości, Centrum Badań nad Ładem Korporacyjnym Wyższej Szkoły Przedsiębiorczości i Zarządzania im. Leona Koźmińskiego w Warszawie.

Streszczenie

W artykule przedstawiono badanie empiryczne przesłanek zarządzania ryzykiem finansowym w polskich spółkach giełdowych. Autor skonstruował panel zawierający dane roczne 150 spółek za lata 2001-2005. Do analizy statystycznej zastosowano testy jednomianowe oraz algorytm CART. Autor prezentuje reguły klasyfikacji, które z wysoką trafnością rozróżniają spółki zarządzające ryzykiem od pozostałych.

RATIONALE FOR RISK MANAGEMENT IN POLISH LISTED COMPANIES: CART ANALYSIS

Summary

The article presents an empirical study of corporate risk management determinants. A panel of 150 polish listed companies was constructed with annual data covering years 2001-2005. Statistical analysis was carried out using univariate tests and CART analysis. Classification rules developed by the author offer the ability to distinguish companies which use risk management from other public corporations.