

Izabela JONEK-KOWALSKA
Wydział Organizacji i Zarządzania
Politechnika Śląska
Instytut Ekonomii i Informatyki
izabela.jonek-kowalska@polsl.pl

POMIAR I OCENA RYZYKA W PRZEDSIĘBIORSTWACH GÓRNICZYCH – PERSPEKTYWA MIĘDZYNARODOWA

Streszczenie. W warunkach postępującej globalizacji gospodarek oraz internacjonalizacji działalności przedsiębiorstw bardzo często dochodzi do wzrostu ryzyka rynkowego, co przejawia się w intensyfikacji skutków istniejących źródeł ryzyka oraz pojawieniu się nowych źródeł ryzyka. W przypadku przedsiębiorstw górniczych, które w Europie znajdują się w fazie schyłkowej, wzrost ryzyka oznacza poważne zagrożenie dla wyników finansowych oraz wartości rynkowej. Mając na uwadze powyższe okoliczności, głównym celem niniejszego artykułu jest przeprowadzenie pomiaru, oceny i analizy porównawczej ryzyka rynkowego w czterech przedsiębiorstwach górniczych funkcjonujących w Europie i wydobywających węgiel kamienny.

Słowa kluczowe: przedsiębiorstwo górnicze, górnictwo węgla kamiennego w Europie, ocena ryzyka rynkowego, współczynnik beta

ESTIMATION AND EVALUATION OF RISK IN MINING ENTERPRISES – INTERNATIONAL PERSPECTIVE

Abstract. In conditions of progressing globalizations of economies and internationalization of enterprises, market risk dramatically rises that is reflected in intensifying of existing risk sources and appearing new risk sources. In a case of mining enterprises – which in Europe are treated as the declining ones – risk increase means serious threat for financial results and market value of mining enterprises. According to above circumstances, a main aim of this article is to estimate, evaluate and compare market risk in four European mining enterprises extracting hard coal in underground mines.

Keywords: mining enterprise, coal mining in Europe, market risk evaluation, beta coefficient

1. Wprowadzenie

Ryzyko w literaturze przedmiotu w nurcie defensywnym traktowane jest jako możliwość wystąpienia zagrożenia zakłócającego działalność przedsiębiorstwa. Realizacja tego zagrożenia – bez względu na jego rodzaj – wywołuje straty, a więc powoduje niekorzystne odchylenie rzeczywistego wyniku finansowego od planowanego¹. Wystąpienie potencjalnych źródeł ryzyka będzie zatem zawsze oznaczać pogorszenie sytuacji finansowej przedsiębiorstwa. Źródła ryzyka są usytuowane zarówno we wnętrzu przedsiębiorstwa, jak i w jego bliższym i dalszym otoczeniu². Współcześnie w związku z rosnącą złożonością procesów gospodarczych, dynamicznym rozwojem technologicznym, postępującą globalizacją i internacjonalizacją przedsiębiorstw obserwuje się intensyfikację istniejących i pojawienie się niespotykanych dotąd źródeł ryzyka. W obliczu tych zjawisk, rośnie rola skutecznego i efektywnego zarządzania ryzykiem, na które składa się identyfikacja, ocena, przeciwdziałanie i kontrola ryzyka³.

W niniejszym artykule – w celu uszczegółowienia rozważań i badań – skoncentrowano się na branżowej perspektywie ryzyka, przeprowadzając ocenę i analizę ryzyka rynkowego w przedsiębiorstwach górniczych działających w Europie. W pierwszej części artykułu dokonano identyfikacji i charakterystyki najistotniejszych źródeł ryzyka w europejskim górnictwie węgla kamiennego. Następnie opisano wykorzystaną metodykę badawczą, odnosząc się kolejno do: procesu wyboru przedsiębiorstw, wykorzystanego miernika oceny ryzyka rynkowego oraz źródeł danych i sposobu prezentacji wyników. W dalszej części artykułu przedstawiono wyniki badań oraz przeprowadzono analizę porównawczą poszukując odpowiedzi na następujące problemy badawcze:

1. Czy poziom ryzyka rynkowego w badanych przedsiębiorstwach górniczych jest zróżnicowany?
2. Czy zmiany ryzyka rynkowego w badanych przedsiębiorstwach górniczych są ze sobą skorelowane?

W podsumowaniu ujęto wnioski końcowe, ograniczenia poznawcze rezultatów rozważań oraz wskazano pożądane kierunki dalszych badań.

¹ Kaczmarek T.T.: Ryzyko i zarządzanie ryzykiem. Ujęcie interdyscyplinarne. Difin, Warszawa 2006, s. 10-13; Williams Jr. C.A., Smith M.L., Young P.C.: Zarządzanie ryzykiem a ubezpieczenia. PWN, Warszawa 2002, s. 27-29.

² Caputa W.: Pomiar kapitału klienta w kontekście kreowania wartości przedsiębiorstwa. CeDeWu, Warszawa 2015; Kowalska-Styczeń A., Sznajd-Weron K.: From Consumer Decision to Market Share – Unanimity of Majority? “Journal of Artificial Societies and Social Simulation”, Vol. 19(4), 2016.

³ Borda M.: Ryzyko zarządzania finansami w zakładach ubezpieczeń na życie. Oficyna Wydawnicza Branta, Bydgoszcz-Katowice 2006, s. 40; Jajuga K.: Zarządzanie ryzykiem na przełomie wieków – uwagi na temat metod, [w:] Jajuga K., Ronka-Chmielowiec W. (red.): Inwestycje finansowe i ubezpieczenia – tendencje światowe a polski rynek, t. 1. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Wrocław 2001, s. 28-29; Wroński P.: Kilka uwag o ryzyku prowadzenia działalności gospodarczej, [w:] Nowak E. (red.): Rachunkowość zarządcza a ryzyko działalności gospodarczej. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Wrocław 2007, s. 442.

2. Kluczowe źródła ryzyka rynkowego w europejskich przedsiębiorstwach górniczych

W Europie wydobycie węgla kamiennego systematycznie maleje w związku z antywęglową polityką Unii Europejskiej, znajdującą swoje odzwierciedlenie przede wszystkim w zaostrzeniu restrykcji emisyjnych, dotyczących dwutlenku węgla kamiennego oraz związków siarki i azotu. Istotne ograniczenia w tym zakresie wprowadzają kolejno: Pakiet klimatyczny (2008); Dyrektywa 2009/29/WE; Dyrektywa 2009/28/WE; Dyrektywa 2010/75/WE; Dyrektywa 2011/27/WE oraz Nowy Pakiet Klimatyczny. W kolejnych latach planuje się zwiększenie opłat za uprawnienia do emisji dwutlenku węgla oraz związków siarki i azotu, co znacząco pogorszy konkurencyjność węgla kamiennego jako surowca energetycznego. Mimo że zmiany w bilansach energetycznych postępują powoli i wiele europejskich państw wciąż wykorzystuje węgiel kamienny (np. Niemcy, Czechy, Rumunia), w Unii Europejskiej promuje się i dotuje odnawialne źródła energii, jako alternatywę dla kopalnych paliw nieodnawialnych, co stanowi dodatkowe źródło ryzyka dla przedsiębiorstw górniczych i całej branży. Istotnymi źródłami ryzyka, które w ostatnich latach przybierają na sile, są spadek i wysoka zmienność cen węgla kamiennego na rynku światowym. Od 2011 roku obserwuje się systematyczny spadek cen węgla kamiennego, związany przede wszystkim z nadpodażą tego surowca wywołaną spadkiem zapotrzebowania na węgiel, wysokim wydobyciem w Chinach i Indiach, poprawą sprawności wytwarzania w energetyce i ciepłownictwie, jak również wspomnianym rozwojem alternatywnych źródeł energii i rewolucją w zakresie wydobycia gazu łupkowego w USA⁴.

Powyższe okoliczności w ostatnich latach przyczyniły się do znacznego pogorszenia wyników finansowych przedsiębiorstw górniczych, wskutek dwuaspektowego i równoczesnego ograniczenia przychodów ze sprzedaży przez zmniejszenie zarówno wolumenu, jak i cen sprzedaży. Warto w tym miejscu dodać, że w analizowanym okresie obserwowano także wzrost jednostkowych kosztów wydobycia wywołany koniecznością zmniejszenia produkcji przy wysokim udziale kosztów stałych oraz pogarszającym się warunkami wydobycia, w tym wzrostem zagrożeń naturalnych i technicznych związanych z pogłębianiem eksploatacji górniczej⁵.

⁴ Jonek-Kowalska I., Wolny M., Sojda A.: Analiza harmoniczna szeregów czasowych cen węgla. Zeszyty Naukowe, s. Organizacja i Zarządzanie, z. 74. Politechnika Śląska, Gliwice 2014, s. 171-184; Jonek-Kowalska I., Wolny M., Sojda A.: Analiza trendów i korelacji cen węgla kamiennego na rynkach międzynarodowych w erze dekarbonizacji. Zeszyty Naukowe, s. Organizacja i Zarządzanie, z. 74. Politechnika Śląska, Gliwice 2014, s. 185-197.

⁵ Por. Michalak A.: The cost of capital in the effectiveness assessment of financial management in a company. "Oeconomia Copernicana", Vol. 7, Iss. 2, 2016, p. 317-329; Michalak A., Turek M.: A method of pricing an asset lost in a mining catastrophe. "Archives of Mining Sciences", Vol. 57, No. 3, 2012, p. 799-814; Sierpińska M., Bąk P.: The role of corporate bonds in financing mining sector companies during an economic downturn. "Mineral Resources Management", Vol. 29, Iss. 1, 2013, p. 141-155; Bąk P.: Characteristic of the capital gaining sources and financing the activity of coal mine enterprises. Part 1: Sources of the own capital. „Mineral Resources Management”, Vol. 23, Iss.1, 2007, p. 93-108.

Sytuację dodatkowo skomplikowało i pogorszyło wprowadzenie unijnej dyrektywy ograniczającej pomoc państwa dla górnictwa węgla kamiennego. W okresie obejmującym lata 2000-2012 unijne górnictwo węgla kamiennego było systematycznie dotowane w ramach Rozporządzenia Rady Europy (WE) nr 1407/2002 z dnia 23 lipca 2002 roku w sprawie pomocy państwa dla przemysłu węglowego. W myśl tego Rozporządzenia utrzymanie krajowego bezpieczeństwa energetycznego uzasadniało udzielanie pomocy publicznej dla nierentownych kopalń węgla kamiennego. Przy czym wsparcie finansowe dla górnictwa obejmowało szeroki zakres przedmiotowy, do którego zaliczono: pomoc na zamykanie nierentownych kopalń, pomoc operacyjną, pomoc inwestycyjną oraz pomoc na odziedziczone koszty nadzwyczajne związane z restrukturyzacją sektora.

Wymienione powyżej kategorie pomocy dla górnictwa węgla kamiennego zostały jednak ograniczone w Decyzji Rady Europejskiej w sprawie pomocy państwa ułatwiającej zamykanie niekonkurencyjnych kopalń węgla (2010/787/UE). Zgodnie z tą Decyzją aktualnie pomocą publiczną mogą być objęte jedynie: (1) koszty zamykania kopalń nierentownych, w tym także bieżące straty produkcyjne, pod warunkiem, że kopalnie te zostaną ostatecznie zlikwidowane z dniem 31 grudnia 2018 roku oraz (2) koszty nadzwyczajne finansowane do końca 2026 roku, związane przede wszystkim z kosztami socjalnymi (emerytury i świadczenia na rzecz pracowników, którzy utracili pracę) oraz technicznymi (zabezpieczenie infrastruktury likwidowanych kopalń). Powyższe zmiany oznaczają bezpośredni i pośredni zakaz udzielania przez państwo pomocy przedsiębiorstwom górniczym⁶.

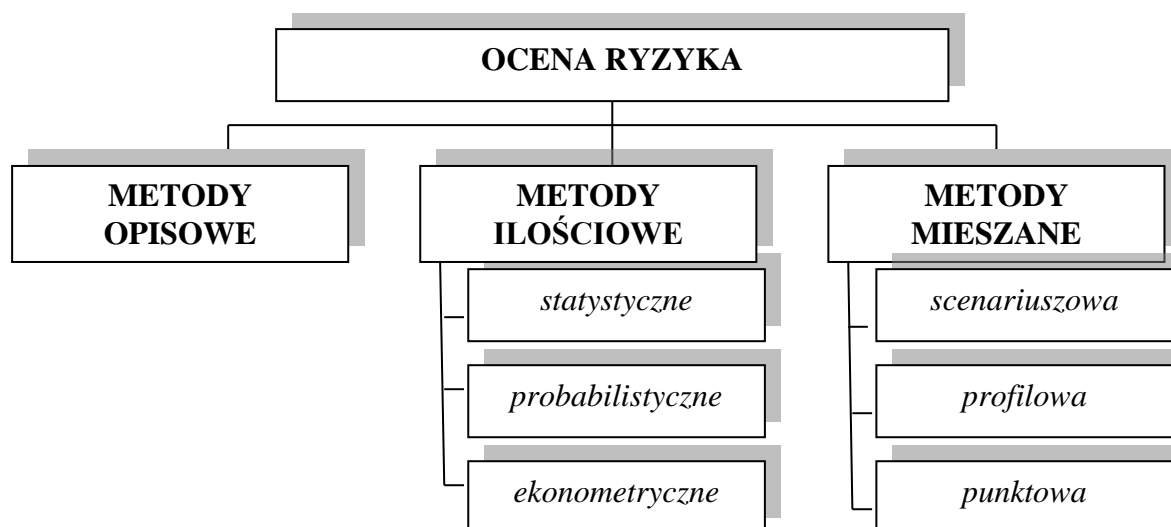
Poza opisanymi powyżej źródłami ryzyka o kluczowym dla europejskiego górnictwa węgla kamiennego charakterze, warto wymienić także te mniej istotne, do których aktualnie się zalicza: niedofinansowanie przedsięwzięć inwestycyjnych i nowych technologii w górnictwie węgla kamiennego, napływ do Europy tańszego węgla ze Stanów Zjednoczonych, Rosji i Kazachstanu oraz protesty ekologów i społeczności lokalnych w związku z degradacją środowiska naturalnego przez eksploatację górnictwem⁷.

3. Metodyka badawcza

Ocena ryzyka polega na oszacowaniu jego poziomu. Wykorzystuje się w niej trzy podstawowe grupy metod, przedstawione na rys. 1.

⁶ Szerzej: Paszcza H., Białas M.: Pomoc publiczna dla górnictwa węgla kamiennego – przegląd oraz zagrożenia i perspektywy po 2010 r. Materiały XXIII konferencji z cyklu Zagadnienia surowców energetycznych i energii w gospodarce krajowej, Zakopane 2009, s. 135-156.

⁷ Turek M.: Funkcjonowanie i konkurencyjność rynku węgla kamiennego w Polsce w latach 2004-2013, [w:] Jonek-Kowalska I. (red.): Prognozowanie importu i eksportu węgla kamiennego w Polsce w aspekcie krajowych i międzynarodowych uwarunkowań. CeDeWu, Warszawa 2015, s. 11-28. Turek M., Michalak A.: Ocena struktury i dynamiki zmian kosztów w przedsiębiorstwie górniczym, „Przegląd Górniczy”, t. 65, nr 9, 2009, s. 11-15.



Rys. 1. Metody oceny ryzyka
Źródło: Opracowanie własne.

W metodach opisowych ryzyko nie jest kwantyfikowane. Ocena ryzyka przyjmuje postać opisu. Zidentyfikowanym czynnikom ryzyka przypisuje się intuicyjne oszacowane poziomy, na przykład „ryzyko niskie, przeciętne, wysokie”. Opisowe metody oceny ryzyka można także określić mianem eksperckich, gdyż bazują one na opiniach specjalistów lub/i zarządzających przedsiębiorstwem⁸.

Metody ilościowe wykorzystują rachunek prawdopodobieństwa oraz statystyczne metody pomiaru ryzyka. Stosowanie rachunku prawdopodobieństwa najczęściej się sprowadza do wyznaczenia wartości oczekiwanej. Wykorzystanie statystyki oznacza kalkulację podstawowych miar zmienności zjawisk (odchylenie standardowe, współczynnik zmienności). By móc zastosować te metody, niezbędne są odpowiednie dane zarówno ilościowe, jak i czasowe. W tym przypadku mierniki ryzyka przyjmują najczęściej charakter rozkładów, wskaźników prawdopodobieństwa, cech statystycznych⁹.

Do metod ilościowych, bazujących na ekonometrii, zaliczyć można analizę wrażliwości. Polega ona na badaniu zachowania się zmiennej wyjściowej (np. wyniku finansowego) w wyniku przyjmowania różnych wartości przez zmienną wejściową (np. wielkość produkcji). Analiza wrażliwości określa siłę reakcji zmiennej wyjściowej na zmiany wielkości zmiennej wejściowej. Reakcja ta określa natężenie ryzyka w działalności przedsiębiorstwa. Im jest ona gwałtowniejsza, tym wyższe ryzyko jej towarzyszy. Za pomocą analizy wrażliwości można wskazać czynniki ryzyka mające największe znaczenie dla danego

⁸ Por.: Nahotko S.: Ryzyko ekonomiczne w działalności gospodarczej. Oficyna Wydawnicza Ośrodka Postępu Organizacyjnego Sp. z o.o., Bydgoszcz 2001, s. 65-66.

⁹ Jonek-Kowalska I.: Podstawy zarządzania ryzykiem w przedsiębiorstwie. Jonek-Kowalska I., Turek M. (red.): Zarządzanie ryzykiem operacyjnym w przedsiębiorstwie górniczym. PWN, Warszawa 2010, s. 38-60.

przedsięwzięcia. Pozwala ona także na oszacowanie wielkości ryzyka oraz zgłębienie natury tego zjawiska¹⁰.

Trzecia grupa metod oceny ryzyka zawiera zarówno elementy ilościowe, jak i opisowe. Pierwszą z nich są metody scenariuszowe. Polegają one na sporządzeniu trzech wariantów scenariuszy ukazujących prawdopodobny przebieg zdarzeń lub przedsięwzięć w ujęciu: pesymistycznym, optymistycznym i realistycznym. Warianty optymistyczny i pesymistyczny dotyczą granicznych wielkości potencjalnych skutków realizacji ryzyka. Natomiast przygotowanie wariantu realistycznego odbywa się najczęściej przez eksplorację dotychczasowych trendów. Budowa scenariuszy przebiega z uwzględnieniem:

- analizy, w której następuje opis zmiennych zależnych i niezależnych, włącznie z wszystkimi skutkami wywołanych przez nie zmian,
- prognozy, w której dokonywany jest wybór założeń co do przewidywanych tendencji, określenie ekstremalnych alternatyw, identyfikacja zdarzeń zakłócających, formułowanie kryteriów decyzyjnych,
- syntezy, w której określa się końcowe rezultaty i sporządza się scenariusze¹¹.

Do mieszanych metod oceny ryzyka zalicza się także analizę profilową. Polega ona na identyfikacji słabych i mocnych stron przedsiębiorstwa. Mocne strony pomagają w budowaniu strategii przedsiębiorstwa, słabe zaś są podstawą do określenia obszarów ryzykogennych. Metoda ta dostarcza informacji o ryzyku oraz o ogólnej kondycji przedsiębiorstwa¹².

Ostatnią z wymienionych metod oceny ryzyka jest metoda punktowa. Dokonuje się w niej identyfikacji i opisu integralnych dla oceny ryzyka wskaźników charakteryzujących działalność przedsiębiorstwa (np. wskaźniki płynności, rentowności itp.). Następnie określa się ich możliwe wartości, którym przypisuje się ocenę punktową. Suma punktów przyznanych za wszystkie uwzględniane w ocenie wskaźniki wskazuje określoną wcześniej klasę ryzyka¹³.

Wymienione metody oceny znajdują zastosowanie w różnych okolicznościach, część z nich ma charakter uniwersalny, część dostosowana jest do pomiaru określonych źródeł ryzyka. Mając na uwadze chęć uchwycenia wszystkich źródeł ryzyka, które towarzyszą działalności przedsiębiorstwa w postaci jednego syntetycznego i porównywalnego wskaźnika, w artykule do oceny jego poziomu wykorzystano współczynnik beta. Jest on holistyczną miarą ryzyka rynkowego. Współczynnik β określa poziom ryzyka rynkowego związanego z inwestowaniem w aktywa określonego przedsiębiorstwa. Zależy on między innymi od rodzaju działalności prowadzonej przez podmiot gospodarczy, struktury jego majątku oraz źródeł finansowania. Współczynnik β odzwierciedla w praktyce zmienność cen akcji danego

¹⁰ Ibidem, s. 67.

¹¹ Por.: Bartusik K., Cabała K.: Metoda scenariuszy w planowaniu strategicznym. „Przegląd Organizacji”, nr 2, 1997, s. 23.

¹² Por. Łuczak M.: Ryzyko i kryzys w zarządzaniu przedsiębiorstwem. Wyższa Szkoła Ekonomiczna, Warszawa 2003, s. 49.

¹³ Por. Nahotko S.: op.cit., s. 65-66.

przedsiębiorstwa na tle zmienności całego indeksu¹⁴. W praktyce poniższy wzór pozwala wyznaczyć współczynnika β :

$$\beta = \frac{\text{cov}(r_{it}, r_{mt})}{\text{var}(r_{mt})} = \frac{\sum_{t=1}^n (r_{mt} - \bar{r}_m) \times (r_{it} - \bar{r}_i)}{\sum_{t=1}^n (r_{mt} - \bar{r}_m)^2}, \quad (1)$$

gdzie:

β – współczynnik beta,

$\text{cov}(r_{it}, r_{mt})$ – kowariancja stopy zwrotu akcji spółki z rynkiem,

$\text{var}(r_{mt})$ – wariancja stopy zwrotu z rynku,

r_{it} – stopa zwrotu akcji spółki w okresie t ,

r_{mt} – stopa zwrotu z rynku w okresie t ,

\bar{r}_m – średnia stopa zwrotu z rynku w okresie t ,

\bar{r}_i – średnia stopa zwrotu akcji spółki w okresie t ,

t – okres, na podstawie którego wyznacza się parametry modelu.

Współczynnik β równy jedności oznacza typowy poziom ryzyka, wyższy od jedności charakteryzuje przedsiębiorstwa o podwyższonym ryzyku, zaś mniejszy od jedności cechuje firmy o względnie niskim ryzyku¹⁵. Normalizacja wskaźnika umożliwia zatem bezpośrednie porównania między przedsiębiorstwami i branżami w prosty i czytelny sposób. Ponadto wskaźnik beta odzwierciedla wiele uwarunkowań rynkowych dostrzeganych i analizowanych przez inwestorów giełdowych i znajdujących bezpośrednie przełożenie w popycie na akcje, a tym samym w ich cenach.

Wybór sposobu pomiaru ryzyka rynkowego stanowi jednak dość poważne ograniczenie w zakresie doboru próby badawczej, ponieważ może on być kalkulowany jedynie w przypadku przedsiębiorstw notowanych na rynku kapitałowym. Dodatkowo w próbie niezbędnej do zrealizowania celu badań musiały się znaleźć przedsiębiorstwa spełniające następujące warunki: wydobywanie węgla kamiennego metodą podziemną, prowadzenie działalności na terenie Europy oraz funkcjonowanie jako samodzielne podmioty niezrzeszone bezpośrednio w strukturach koncernów energetycznych. Analiza poszczególnych spółek górniczych działających w Europie pozwoliła na wyłonienie czterech podmiotów łącznie spełniających wymienione warunki, którymi są: LW Bogdanka SA (Polska), Jastrzębska Spółka Węglowa SA (Polska), New World Resources SA (Czechy) oraz Coal Energy SA

¹⁴ Zob. Rydzewska A.: Contemporary nature of stock exchange from the prospective of demutualization process. "Oeconomia Copernicana", Vol. 7, Iss. 1, 2016, p. 49-62.

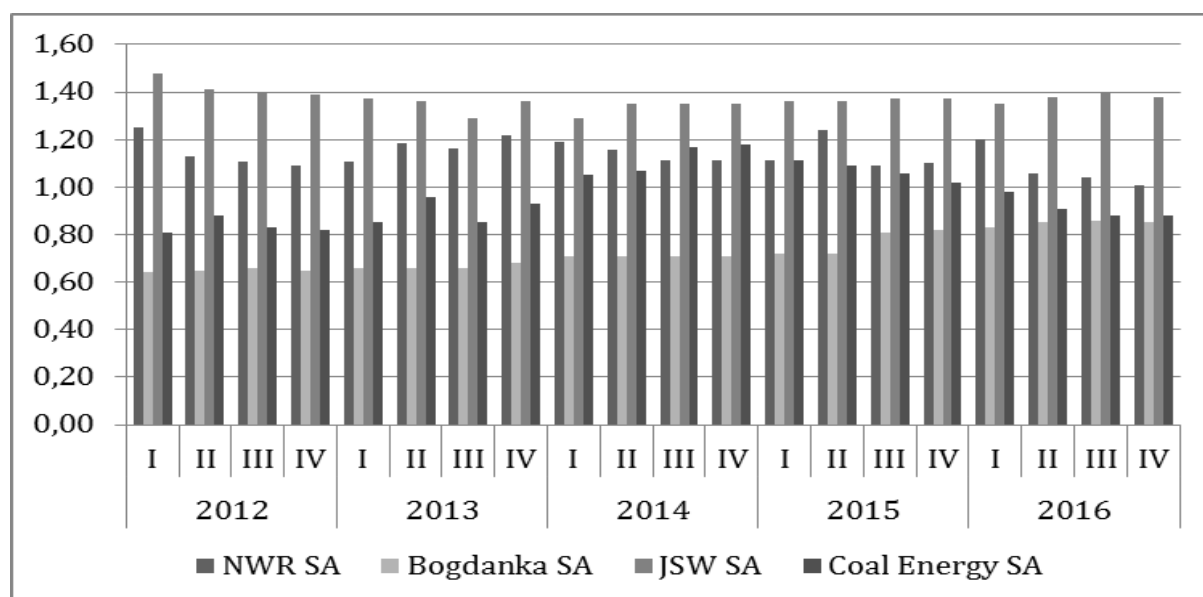
¹⁵ Szerzej: Pluta W. (red.): Budżetowanie kapitałów. PWE, Warszawa 2000, s. 55-58; Cwynar A., Cwynar W.: Zarządzanie wartością spółki kapitałowej. Koncepcje, systemy, narzędzia. Fundacja Rozwoju Rachunkowości w Polsce, Warszawa 2003, s. 412; Melich M.: Wycena wartości firmy, [w:] Szablewski A., Tuzimek R. (red.): Wycena i zarządzanie wartością firmy. Poltext, Warszawa 2004, s. 167-168.

(Ukraina). Wszystkie wymienione przedsiębiorstwa górnicze są notowane na Warszawskiej Giełdzie Papierów Wartościowych SA.

Wskaźniki beta dla wymienionych podmiotów skalkulowano narastająco za okres 2012-2015, a wyniki zamieszczono w kolejnej części artykułu, dodatkowo posługując się indeksami dynamiki w celu określenia ich zmienności w czasie oraz współczynnikiem korelacji liniowej Pearsona w celu zidentyfikowania ich wzajemnych powiązań i przeprowadzenia analizy porównawczej. Jako rynkową stopę zwrotu przyjęto stopę zwrotu z indeksu WIG. Łącznie w okresie 2012-2016 wzięto pod uwagę 1852 notowania giełdowe dla wyżej wymienionego indeksu i kursów badanych przedsiębiorstw górniczych.

4. Wyniki badań i analiza porównawcza

W tabeli 1 oraz na rysunku 2 przedstawiono wartości współczynników beta dla badanych przedsiębiorstw górniczych w latach 2012-2016, w ujęciu kwartalnym. Dodatkowo w tabeli 2 zawarto procentowe zmiany tych współczynników w analizowanym okresie z kwartału na kwartał.



Rys. 2. Współczynniki beta dla badanych przedsiębiorstw górniczych w latach 2012-2016
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Giełdy Papierów Wartościowych.

Tabela 1

Współczynniki beta dla badanych przedsiębiorstw górniczych w latach 2012-2016

Nazwa spółki	2012			
	I kwartał	II kwartał	III kwartał	VI kwartał
NWR SA	1,25	1,13	1,11	1,09
LW Bogdanka SA	0,64	0,65	0,66	0,65
JSW SA	1,48	1,41	1,40	1,39
Coal Energy SA	0,81	0,88	0,83	0,82
Nazwa spółki	2013			
	I kwartał	II kwartał	III kwartał	VI kwartał
NWR SA	1,11	1,18	1,16	1,22
LW Bogdanka SA	0,66	0,66	0,66	0,68
JSW SA	1,37	1,36	1,29	1,36
Coal Energy SA	0,85	0,96	0,85	0,93
Nazwa spółki	2014			
	I kwartał	II kwartał	III kwartał	VI kwartał
NWR SA	1,19	1,16	1,11	1,11
LW Bogdanka SA	0,71	0,71	0,71	0,71
JSW SA	1,29	1,35	1,35	1,35
Coal Energy SA	1,05	1,07	1,17	1,18
Nazwa spółki	2015			
	I kwartał	II kwartał	III kwartał	VI kwartał
NWR SA	1,11	1,24	1,09	1,10
LW Bogdanka SA	0,72	0,72	0,81	0,82
JSW SA	1,36	1,36	1,37	1,37
Coal Energy SA	1,11	1,09	1,06	1,02
Nazwa spółki	2016			
	I kwartał	II kwartał	III kwartał	VI kwartał
NWR SA	1,20	1,06	1,04	1,01
LW Bogdanka SA	0,83	0,85	0,86	0,85
JSW SA	1,35	1,38	1,40	1,38
Coal Energy SA	0,98	0,91	0,88	0,88

Źródło: Opracowanie własne.

Tabela 2

Zmiany współczynników beta dla badanych przedsiębiorstw górniczych w latach 2012-2016

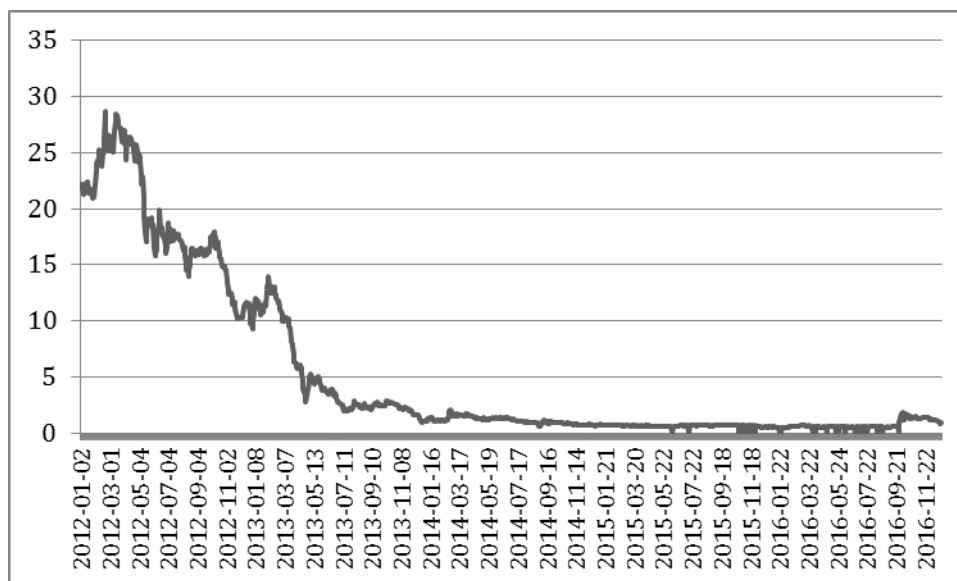
Nazwa spółki	2012			
	I kwartał	II kwartał	III kwartał	VI kwartał
NWR SA	-	-9,76%	-1,85%	-1,68%
LW Bogdanka SA	-	1,63%	1,54%	-1,52%
JSW SA	-	-4,73%	-0,71%	-0,71%
Coal Energy SA	-	8,64%	-5,68%	-1,20%
Nazwa spółki	2013			
	I kwartał	II kwartał	III kwartał	VI kwartał
NWR SA	1,35%	7,12%	-1,76%	4,85%
LW Bogdanka SA	1,54%	0,00%	0,00%	3,03%
JSW SA	-1,44%	-0,73%	-5,15%	5,43%
Coal Energy SA	3,66%	12,94%	-11,46%	9,41%
Nazwa spółki	2014			
	I kwartał	II kwartał	III kwartał	VI kwartał
NWR SA	-2,41%	-2,82%	-3,72%	-0,08%
LW Bogdanka SA	4,41%	0,00%	0,00%	0,00%
JSW SA	-5,15%	4,65%	0,00%	0,00%
Coal Energy SA	12,90%	1,90%	9,35%	0,85%

cd. tabeli 2

Nazwa spółki	2015			
	I kwartał	II kwartał	III kwartał	VI kwartał
NWR SA	-0,29%	11,71%	-12,10%	0,92%
LW Bogdanka SA	1,41%	0,00%	12,50%	1,23%
JSW SA	0,74%	0,00%	0,74%	0,00%
Coal Energy SA	-5,93%	-1,80%	-2,75%	-3,77%
Nazwa spółki	2016			
	I kwartał	II kwartał	III kwartał	VI kwartał
NWR SA	9,09%	-11,67%	-1,89%	-2,88%
LW Bogdanka SA	1,22%	2,41%	1,18%	-1,16%
JSW SA	-1,46%	2,22%	1,45%	-1,43%
Coal Energy SA	-3,92%	-7,14%	-3,30%	0,00%

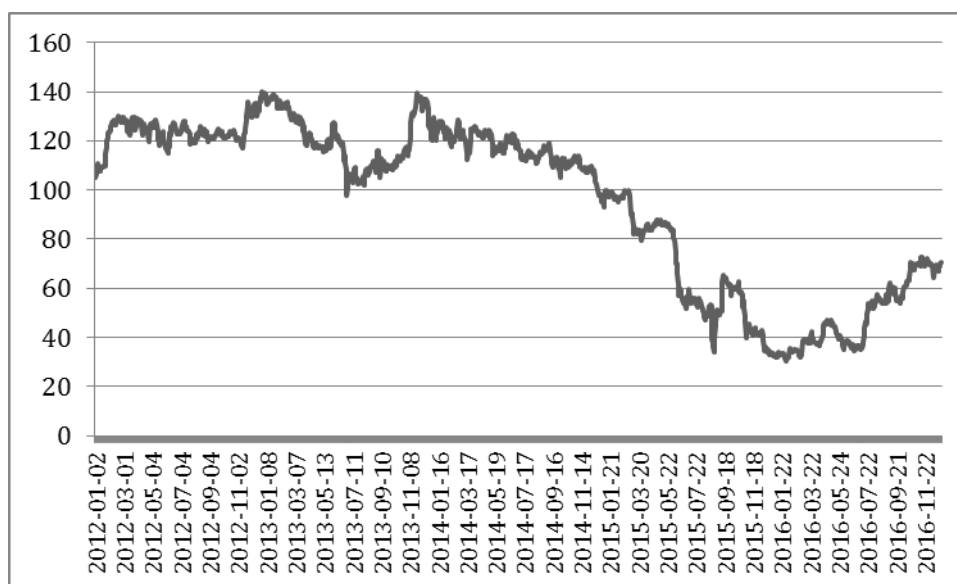
Źródło: Opracowanie własne.

Zgodnie z danymi przedstawionymi na rysunku 1 oraz w tabelach 1 i 2, spółką o najniższym ryzyku rynkowym, określonym za pomocą współczynnika beta, jest LW Bogdanka. Wartość tego współczynnika w tej spółce mimo niewielkiego i systematycznego wzrostu w czasie utrzymuje się poniżej 1 (od 0,64 do 0,82), co oznacza, że ryzyko rynkowe związane z inwestowaniem w akcje tej spółki jest niskie na tle indeksu giełdowego WIG. W okresie 2012-2013 niski poziom ryzyka rynkowego charakteryzuje także Coal Energy SA. W kolejnych latach w związku ze wzrostem ryzyka politycznego na Ukrainie inwestycje w akcje tego przedsiębiorstwa górniczego stają się coraz bardziej ryzykowne, co znajduje odzwierciedlenie we wzroście współczynnika beta. Warto w tym miejscu dodać, że zarówno LW Bogdanka SA, jak i Coal Energy SA to zbliżone wielkościowo i produkcyjnie przedsiębiorstwa górnicze wydobywające energetyczny węgiel kamienny na potrzeby regionalne i charakteryzujące się dość dobrymi wynikami finansowymi. Niemniej jednak pogarszająca się koniunktura na rynku węgla kamiennego na świecie, w tym przede wszystkim drastyczny spadek cen tego surowca w ostatnich dwóch latach, spowodowała znaczące zmniejszenie cen akcji obu przedsiębiorstw, a co za tym idzie istotną utratę wartości rynkowej, w Coal Energy SA pogłębianą dodatkowo trudną sytuacją polityczną na Ukrainie (rys. 3 i 4). Niewielką poprawę w tym zakresie odnotowuje się dopiero w ostatnim kwartale 2016 roku, gdy dochodzi do znaczącego wzrostu cen węgla kamiennego na świecie, a tym samym poprawy wyników finansowych badanych przedsiębiorstw.



Rys. 3. Cena rynkowa akcji Coal Energy w latach 2012-2016 [w PLN/akcję]

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Giełdy Papierów Wartościowych.

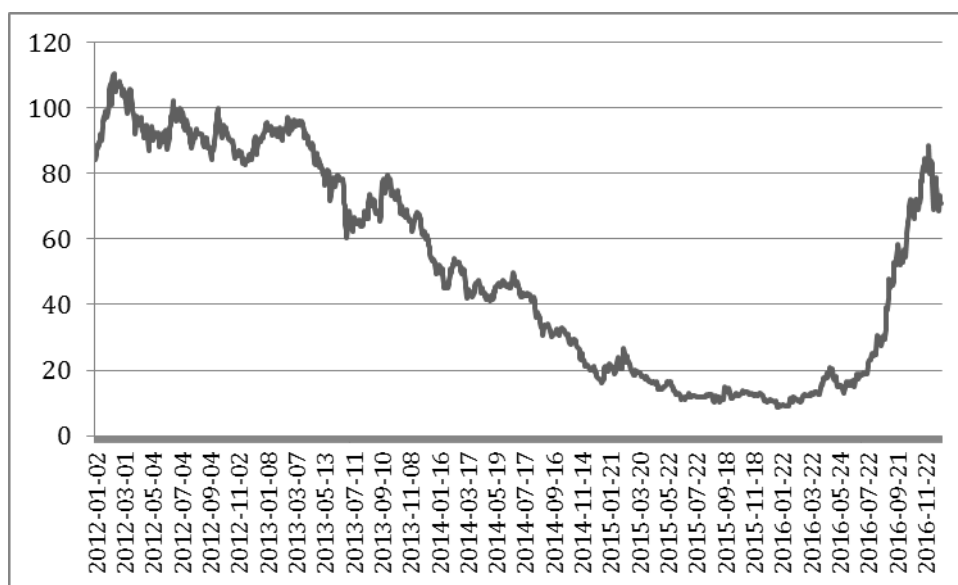


Rys. 4. Cena rynkowa akcji LW Bogdanka w latach 2012-2016 [w PLN/akcję]

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Giełdy Papierów Wartościowych.

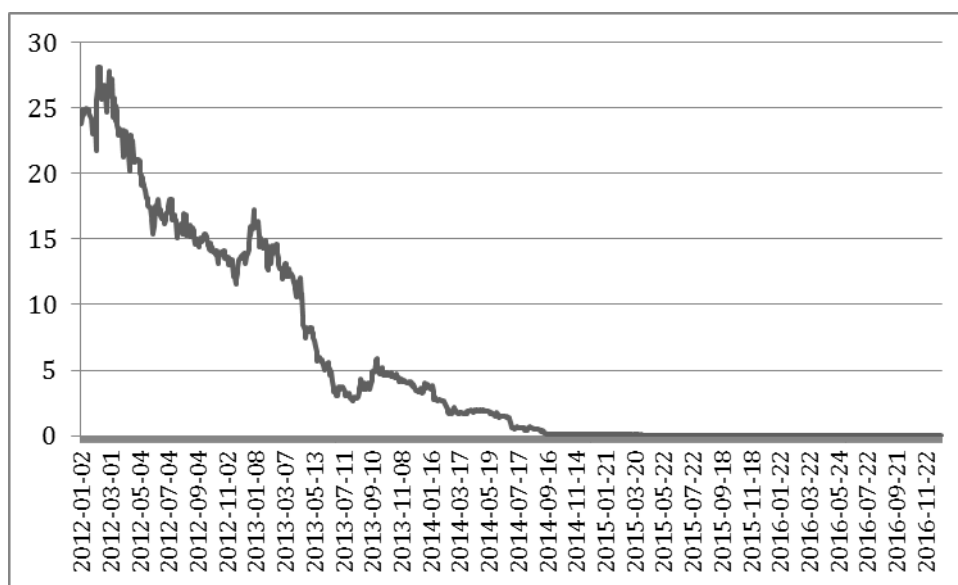
Dwie kolejne spółki – NWR SA oraz JSW SA – są międzynarodowymi producentami węgla koksowego wykorzystywanego w hutnictwie do produkcji stali. Z uwagi na mniejszą stabilność zapotrzebowania rynkowego oraz znaczną zmienność cen tego surowca oba przedsiębiorstwa cechuje wyższe ryzyko rynkowe niż w przypadku LW Bogdanka SA i Coal Energy SA. Wartości współczynnika beta w obu spółkach w całym analizowanym okresie przekraczają wartość 1, co świadczy o podwyższonym ryzyku rynkowym. Cena rynkowa akcji tych przedsiębiorstw, podobnie jak w przypadku dwóch poprzednich podmiotów, systematycznie maleje w czasie. Z uwagi na bardzo złe wyniki finansowe oraz głęboką

restrukturyzując kurs akcji czeskiej spółki od września 2014 roku oscyluje w okolicach kilku groszy (rys. 5) i nie ulega poprawie nawet w ostatnim półroczu 2016 roku, kiedy to sytuacja cenowa w sektorze węgla kamiennego w Europie ulega znaczącej poprawie. Z poprawy tej koniunktury korzysta JSW SA, dla której cena akcji systematycznie wzrasta w ostatnim półroczu 2016 roku (rys. 6), wówczas także poprawia się kondycja finansowa tego przedsiębiorstwa. Poprawa sytuacji JSW SA znajduje odzwierciedlenie także w niewielkiej redukcji wartości współczynnika beta.



Rys. 5. Cena rynkowa akcji JSW SA w latach 2012-2016 [w PLN/akcję]

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Giełdy Papierów Wartościowych.



Rys. 6. Cena rynkowa akcji NWR w latach 2012-2016 [w PLN/akcję]

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Giełdy Papierów Wartościowych.

W świetle powyższego dwie polskie spółki węglowe charakteryzują się zdecydowanie lepszymi wynikami finansowymi niż spółki czeska i ukraińska. Mimo kryzysu na rynku węgla kamiennego oraz spadku cen tego surowca udaje im się ograniczyć spadek wartości rynkowej akcji i utrzymać w systemie notowań ciągłych na GPW w Warszawie. W przypadku NWR SA i Coal Energy SA dochodzi do znaczącej i długotrwałej utraty wartości rynkowej i przejścia do notowań jednolitych, co przy bardzo niskich wahaniami kursów zniekształca wartość wskaźnika beta i powoduje, że ryzyko rynkowe musi być rozpatrywane w powiązaniu z ceną rynkową akcji i wynikami finansowymi badanych przedsiębiorstw górniczych.

W ostatnim etapie badań – w celu zrealizowania drugiego z postawionych we wstępie problemów badawczych – za pomocą współczynnika korelacji liniowej Pearsona określono związki pomiędzy współczynnikami beta w badanych przedsiębiorstwach górniczych. Wyniki przedstawiono w tabeli 3.

Tabela 3

Korelacja współczynników beta dla badanych przedsiębiorstw górniczych
w latach 2012-2016

Spółka	NWR SA	Bogdanka SA	JSW SA	Coal Energy SA
NWR SA	1,0000			
Bogdanka SA	-0,5248*	1,0000		
JSW SA	-0,0694	-0,0471	1,0000	
Coal Energy SA	0,0931	0,1780	-0,4593*	1,0000

* - poziom istotności $p < 0,05$.

Źródło: Opracowanie własne.

I tak, istotny statystycznie związek korelacyjny istnieje jedynie w dwóch przypadkach i w obu ma charakter ujemny. Umiarkowanie powiązane są współczynniki beta w przypadku Bogdanka SA oraz NWR SA oraz w JSW SA oraz Coal Energy SA. Można zatem stwierdzić, że nie istnieją racjonalne i statystycznie istotne związki pomiędzy ryzykiem rynkowym w badanych przedsiębiorstwach górniczych w analizowanym okresie. W związku z powyższym zmiany koniunktury branżowej, mimo że dotyczące wszystkich badanych przedsiębiorstw w różny sposób oddziałują na kursy spółek i decyzje inwestorów.

5. Podsumowanie

Odpowiadając na postawione we wstępie problemy badawcze można stwierdzić, że poziom ryzyka ocenianego za pomocą współczynnika beta w badanych przedsiębiorstwach górniczych jest zróżnicowany. Spółki wytwarzające węgiel energetyczny na regionalny rynek – LW Bogdanka oraz Coal Energy SA – cechuje niższe ryzyko niż spółki produkujące węgiel koksowy na rynek międzynarodowy – NWR SA oraz JSW SA. W związku z pogarszającą się koniunkturą na rynku europejskim, przejawiającą się w dużej mierze gwałtownym spadkiem cen węgla kamiennego, wzrasta ryzyko rynkowe, co znajduje odzwierciedlenie we

współczynnikach beta dla polskich przedsiębiorstw górniczych. W przypadku NWR SA i Coal Energy SA ocenę ryzyka utrudnia znacząca utrata wartości rynkowej, spowodowana w pierwszym przypadku głębokim kryzysem i długotrwałą restrukturyzacją naprawczą, a w drugim – konfliktem zbrojnym na Ukrainie. Niemniej jednak gwałtowny wzrost ryzyka rynkowego znajduje w tych przypadkach odzwierciedlenie w spadku kursu giełdowego do poziomu kilku groszy.

Pomiędzy ryzykiem rynkowym dla badanych przedsiębiorstw górniczych – wyrażonym współczynnikiem beta – nie stwierdzono żadnych racjonalnie uzasadnionych i statystycznie istotnych związków korelacyjnych, co w dużej mierze może wynikać z odmiennych uwarunkowań regionalnych i krajowych oraz różnic w realizowanych wynikach finansowych.

Przedstawione wyniki badań dotyczą jedynie czterech przedsiębiorstw górniczych działających w Europie, a więc ich zasięg poznawczy jest ograniczony. W dalszych analizach należałoby się skoncentrować na określeniu intensywności wpływu poszczególnych źródeł ryzyka na jego holistyczne postrzeganie przez inwestorów i wyjaśnienie przyczyn stwierdzonych różnic, co miałyby istotne znaczenie aplikacyjne dla badanych przedsiębiorstw górniczych.

Bibliografia

1. Bąk P.: Characteristic of the capital gaining sources and financing the activity of coal mine enterprises. Part 1: Sources of the own capital. "Mineral Resources Management", Vol. 23, Iss.1, 2007.
2. Bartusik K., Cabała K.: Metoda scenariuszy w planowaniu strategicznym. „Przegląd Organizacji”, nr 2, 1997.
3. Białas M.: Pomoc publiczna dla górnictwa węgla kamiennego w świetle nowej decyzji Rady Unii Europejskiej. Materiały XXIII konferencji z cyklu „Zagadnienia surowców energetycznych i energii w gospodarce krajowej”, Zakopane 2011.
4. Borda M.: Ryzyko zarządzania finansami w zakładach ubezpieczeń na życie. Oficyna Wydawnicza Branta, Bydgoszcz-Katowice 2006.
5. Caputa W.: Pomiar kapitału klienta w kontekście kreowania wartości przedsiębiorstwa. CeDeWu, Warszawa 2015.
6. Cwynar A., Cwynar W.: Zarządzanie wartością spółki kapitałowej. Koncepcje, systemy, narzędzia. Fundacja Rozwoju Rachunkowości w Polsce, Warszawa 2003.
7. Jajuga K., Ronka-Chmielowiec W. (red.): Inwestycje finansowe i ubezpieczenia – tendencje światowe a polski rynek, t. 1. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Wrocław 2001.

8. Jajuga K: Zarządzanie ryzykiem na przełomie wieków – uwagi na temat metod, [w:] Jajuga K., Ronka-Chmielowiec W. (red.): Inwestycje finansowe i ubezpieczenia – tendencje światowe a polski rynek, t. 1. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Wrocław 2001.
9. Jonek-Kowalska I. (red.): Prognozowanie importu i eksportu węgla kamiennego w Polsce w aspekcie krajowych i międzynarodowych uwarunkowań. CeDeWu, Warszawa 2015.
10. Jonek-Kowalska I., Wolny M., Sojda A.: Analiza harmoniczna szeregów czasowych cen węgla. Zeszyty Naukowe, s. Organizacja i Zarządzanie, z. 74. Politechnika Śląska, Gliwice 2014.
11. Jonek-Kowalska I., Wolny M., Sojda A.: Analiza trendów i korelacji cen węgla kamiennego na rynkach międzynarodowych w erze dekarbonizacji. Zeszyty Naukowe, s. Organizacja i Zarządzanie, z. 74. Politechnika Śląska, Gliwice 2014.
12. Jonek-Kowalska I.: Podstawy zarządzania ryzykiem w przedsiębiorstwie. Jonek-Kowalska I., Turek M. (red.): Zarządzanie ryzykiem operacyjnym w przedsiębiorstwie górniczym. PWN, Warszawa 2010.
13. Kaczmarek T.T.: Ryzyko i zarządzanie ryzykiem. Ujęcie interdyscyplinarne. Difin, Warszawa 2006.
14. Kowalska-Styczeń A., Sznajd-Weron K.: From Consumer Decision to Market Share – Unanimity of Majority? “Journal of Artificial Societies and Social Simulation”, Vol. 19(4), 2016.
15. Łuczak M.: Ryzyko i kryzys w zarządzaniu przedsiębiorstwem. Wyższa Szkoła Ekonomiczna, Warszawa 2003.
16. Melich M.: Wycena wartości firmy, [w:] Szablewski A., Tuzimek R. (red.): Wycena i zarządzanie wartością firmy. Poltext, Warszawa 2004.
17. Michalak A., Turek M.: A method of pricing an asset lost in a mining catastrophe. „Archives of Mining Sciences”, Vol. 57, No. 3, 2012.
18. Michalak A.: The cost of capital in the effectiveness assessment of financial management in a company. “Oeconomia Copernicana”, Vol. 7, Iss. 2, 2016.
19. Nahotko S.: Ryzyko ekonomiczne w działalności gospodarczej. Oficyna Wydawnicza Ośrodka Postępu Organizacyjnego Sp. z o.o., Bydgoszcz 2001.
20. Nowak E. (red.): Rachunkowość zarządcza a ryzyko działalności gospodarczej. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Wrocław 2007.
21. Pluta W. (red.): Budżetowanie kapitałów. PWE, Warszawa 2000.
22. Rydzewska A.: Contemporary nature of stock exchange from the prospective of demutualization proces. “Oeconomia Copernicana”, Vol. 7, Iss. 1, 2016.
23. Sierpińska M., Bąk P.: The role of corporate bonds in financing mining sector companies during an economic downturn. “Mineral Resources Management”, Vol. 29. Iss. 1, 2013.
24. Turek M., Michalak A: Ocena struktury i dynamiki zmian kosztów w przedsiębiorstwie górniczym. „Przegląd Górniczy”, t. 65, nr 9, 2009.

25. Turek M.: Funkcjonowanie i konkurencyjność rynku węgla kamiennego w Polsce w latach 2004-2013, [w:] Jonek-Kowalska I. (red.): Prognozowanie importu i eksportu węgla kamiennego w Polsce w aspekcie krajowych i międzynarodowych uwarunkowań. CeDeWu, Warszawa 2015.
26. Williams Jr. C.A., Smith M.L., Young P.C.: Zarządzanie ryzykiem a ubezpieczenia. PWN, Warszawa 2002.
27. Wroński P: Kilka uwag o ryzyku prowadzenia działalności gospodarczej, [w:] Nowak E. (red.): Rachunkowość zarządcza a ryzyko działalności gospodarczej. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Wrocław 2007.