

Izabela JONEK-KOWALSKA

Politechnika Śląska

Wydział Organizacji i Zarządzania, Instytut Ekonomii i Informatyki

izabela.jonek-kowalska@polsl.pl

EKONOMICZNE SKUTKI RYZYKA RYNKOWEGO W PRODUKCJI GÓRNICZEJ W POLSCE

Streszczenie. Konkurencyjność cenowa i ciągłość produkcji górniczej w Polsce jest podstawowym warunkiem utrzymania krajowego bezpieczeństwa energetycznego z uwagi na dominujący udział węgla kamiennego w bilansie energetycznym. W sytuacji rosnącego ryzyka rynkowego spełnienie ww. kryteriów jest zadaniem bardzo trudnym, dlatego też głównym celem niniejszego artykułu jest zidentyfikowanie kluczowych czynników ryzyka rynkowego oraz ocena ekonomicznych skutków ich realizacji w produkcji górniczej w Polsce. By tak postawiony cel osiągnąć w artykule posłużono się analizą rynkowych danych statystycznych dotyczących funkcjonowania górnictwa węgla kamiennego w Polsce i w Europie.

Słowa kluczowe: produkcja górnicza, ryzyko rynkowe, górnictwo węgla kamiennego w Polsce i w Europie

ECONOMIC CONSEQUENCES OF MARKET RISK IN COAL MINING PRODUCTION IN POLAND

Abstract. The price competitiveness and continuity of mining production in Poland is a prerequisite for maintaining national energy security due to the dominant share of hard coal in the energy balance. In the face of increasing market risk, fulfilling above criterion is a very difficult challenge, therefore, the main objective of this article is to identify key market risk factors and assess the economic impact of their realization in mining production in Poland. In order to achieve the purpose of this article the market statistics of the hard coal mining industry in Poland and in Europe were used and analysed.

Keywords: coal mining production, market risk, coal mining in Poland and Europe

1. Wprowadzenie

Ryzyko jest stałym elementem działalności gospodarczej, ponieważ towarzyszy każdej decyzji podejmowanej w przedsiębiorstwie. W praktyce oznacza ono możliwość odchylenia celu zrealizowanego od zakładanego, wywołaną przez zmienne uwarunkowania wewnętrzne lub zewnętrzne. Najczęściej ryzyko postrzegane jest jako zjawisko negatywne i wówczas spowodowane przez nie odchylenie jest niekorzystne z punktu widzenia decydenta i podmiotu ponoszącego konsekwencje ryzyka¹. Mając na uwadze takie pojmowanie ryzyka przedsiębiorstwa wciąż poszukują skutecznych metod zarządzania ryzykiem, zorientowanych na eliminację lub ograniczenie skutków realizacji poszczególnych źródeł ryzyka. W procesie tym szczególne znaczenia ma wszechstronna identyfikacja źródeł ryzyka oraz ocena możliwych skutków ich wystąpienia. Wymienione etapy zarządzania ryzykiem w praktyce są często realizowane w sposób niedokładny i nieskuteczny, z uwagi na ich prognostyczny i często subiektywny charakter. Najczęstszym błędem w tym zakresie jest ignorowanie źródeł ryzyka, zaniżanie i bagatelizowanie ich możliwych konsekwencji i tzw. „myślenie życzeniowe”, zakładające, że zdefiniowane źródło w przyszłości się nie pojawi.

W górnictwie węgla kamiennego występuje wiele zróżnicowanych źródeł ryzyka. Część z nich jest typowa i dotyczy zarówno przedsiębiorstw górniczych, jak i innych jednostek gospodarczych. Część ma charakter branżowy i wiąże się ze specyfiką działalności wydobywczej. Do tych źródeł ryzyka niewątpliwie należy zakwalifikować czynniki ryzyka o charakterze geologiczno-górnictwem [2, s. 53-65; 1, s. 86-89; 19, s. 619-627; 17, s. 523-538], które stanowią szczególne zagrożenie dla życia i zdrowia załóg górniczych. Ponadto w górnictwie węgla kamiennego mamy do czynienia z intensyfikacją ryzyka środowiskowego i społecznego [13, s. 935-944; 3, s. 441-444], przejawiającą się w wyjątkowo niekorzystnym oddziaływaniu eksploatacji na środowisko naturalne oraz w sprzeciwie społeczności lokalnych i regionalnych w związku z prowadzeniem wydobywania w danym regionie. Dodatkowo w ostatnich dziesięciu latach przedsiębiorstwa te z uwagi na wydobywanie surowca energetycznego są wyeksponowane na niekorzystne oddziaływanie turbulentnego otoczenia rynkowego, co przejawia się w wyjątkowo intensywnych zmianach cen surowców nieodnawialnych na świecie [8, s. 171-184; 9, s. 185-197].

Z uwagi na wymienione okoliczności celem niniejszego artykułu jest zidentyfikowanie kluczowych czynników ryzyka rynkowego oraz ocena ekonomicznych skutków ich realizacji w produkcji górniczej w Polsce. By tak postawiony cel zrealizować po przedstawieniu metodyki prowadzonych badań, kolejno zaprezentowano zidentyfikowane źródła ryzyka rynkowego oraz skutki ich realizacji w polskim górnictwie węgla kamiennego.

¹ Szerzej: [4, s. 40; 7, 9; 20, s. 442; 12, s. 10-13; 18, s. 27-29].

2. Metodyka badawcza

W identyfikacji ryzyka produkcji górniczej wykorzystano listę kontrolną, w ramach której wyszczególnia się poszczególne źródła ryzyka. Stanowi ona punkt wyjścia do oceny ryzyka, która w niniejszym artykule zostanie przeprowadzona przy wykorzystaniu klasycznych miar zmienności, tj. odchylenia standardowego (1) oraz współczynnika zmienności (2):

$$s^2 = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2} \quad (1)$$

gdzie:

x_i - wartości zmiennej niezależnej,

\bar{x} - średnia arytmetyczna,

N - liczba obserwacji.

$$w_z = \frac{s}{\bar{x}} \quad (2)$$

gdzie:

s - odchylenie standardowe,

\bar{x} - średnia arytmetyczna.

Mając na uwadze to, że podstawowym ekonomicznym celem działania przedsiębiorstwa jest osiągnięcie dodatniego wyniku finansowego za jego kluczowe determinanty przyjęto cenę jednostkową, możliwą do osiągnięcia w danych warunkach rynkowych oraz jednostkowy koszt produkcji zależny od uwarunkowań wewnętrznych. Zmienność obu czynników w czasie wyraża zatem poziom ryzyka związany z realizacją ww. celu. Warto w tym miejscu dodać, że w odniesieniu do ceny rynkowej posłużono się trzema kategoriami:

- ceną dla rynku europejskiego wyrażoną jako cena CIF ARA (*cost, insurance, freight; Amsterdam - Rotterdam - Antwerpia*) - cena węgla dostarczanego do Europy i rozładowywanego w ww. węźle portowym zawierająca koszt dostawy do portu przeznaczenia,
- ceną dla polskiego rynku energetycznego wyrażoną jako PSCMI 1 (*Polish Steam Coal Market Index 1*) - odzwierciedlającą poziom cen mialów energetycznych określonej klasy w sprzedaży do energetyki zawodowej i przemysłowej,
- ceną dla polskiego rynku ciepłowniczego wyrażoną jako PSCMI 2 (*Polish Steam Coal Market Index 2*) - odzwierciedlającą poziom cen mialów energetycznych określonej klasy w sprzedaży w sprzedaży do ciepłowni przemysłowych i komunalnych.

W przypadku jednostkowego kosztu produkcji górniczej wykorzystano dane Ministerstwa Energii nt. średniego kosztu w polskim górnictwie węgla kamiennego. Okres badań obejmował

lata 2011-2016, a dane zarówno dla ceny, jak i kosztu pozyskano w ujęciu kwartalnym (szereg czasowy dla 24 zmiennych).

Po ocenie ryzyka związanego z wynikiem finansowym produkcji górniczej przedstawiono skutki jego realizacji odnosząc się do podstawowych produkcyjnych parametrów ekonomicznych, obejmujących: wielkość sprzedaży, eksportu i importu oraz poziomu zapasów. Na tym etapie posłużono się rządowymi statystykami z zakresu funkcjonowania górnictwa węgla kamiennego w Polsce. W zakończeniu sformułowano wytyczne pod adresem minimalizacji skutków zidentyfikowanych źródeł ryzyka.

3. Charakterystyka rynkowych źródeł ryzyka w produkcji górniczej

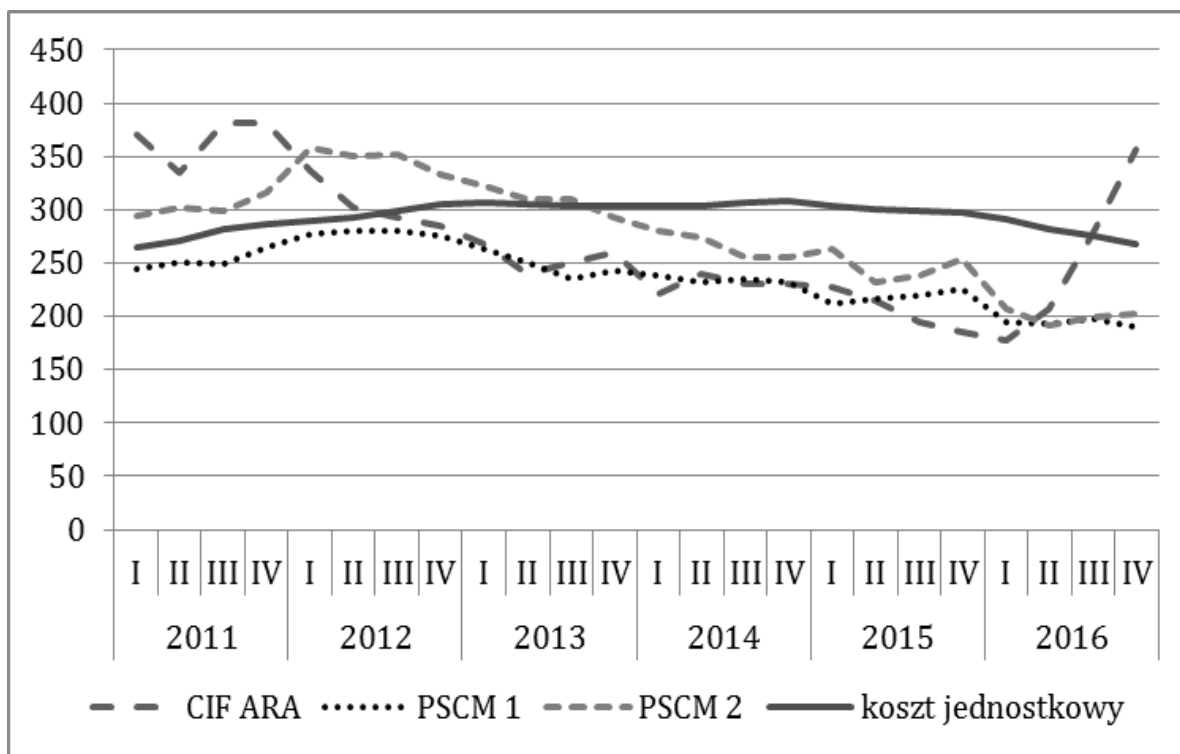
Jak już wspomniano, za kluczowe dla realizacji wyniku finansowego uznano jednostkową cenę oraz jednostkowy koszt produkcji górniczej. I tak, na wykresie 1 przedstawiono wartość ww. parametrów w analizowanym okresie, a w tabeli 1 zamieszczono miary określające ich zmienność. W przypadku wszystkich indeksów cenowych od 2011 r. następuje wyraźna tendencja spadkowa, która utrzymuje się do pierwszego kwartału 2016 r. W tym okresie ceny na rynku europejskim wyrażone jako CIF ARA korespondują z poziomem polskiego indeksu cenowego PSCMI 1, co odzwierciedla silną współzależność cen węgla kamiennego dla energetyki na europejskim i polskim rynku surowcowym. Z uwagi na wyższe wymagania jakościowe – dotyczące kaloryczności oraz zawartości popiołu i siarki – indeks PSCMI 2 przewyższa ceny wyrażone jako CIF ARA i PSCMI 1. W 2016 roku w wyniku ograniczenia produkcji węgla kamiennego w Europie i zmniejszenia nadpodaży tego surowca na rynku azjatyckim cena węgla kamiennego CIF ARA wyraźnie wzrasta. Nie znajduje to jednak przełożenia na wzrost cen na rynku polskim z uwagi na nadmierne zapasy nagromadzone w okresie dekonunktury oraz napływ tańszego i niejednokrotnie lepszego jakościowo węgla z importu².

Warto także zauważyć, że od trzeciego kwartału 2012 roku jednostkowy koszt produkcji górniczej przekracza wartość CIF ARA i PSCMI 1, co oznacza nieopłacalność wydobycia, która powiększa się z upływem czasu wskutek spadku cen i systematycznego wzrostu kosztu jednostkowego. Od czwartego kwartału 2012 roku jednostkowy koszt wydobycia przekracza także najwyższy w zestawieniu indeks cenowy, tj. PSCMI 2. Luka nieopłacalności utrzymuje się do końca 2016 roku, nieznacznie zmniejszając się w ostatnim okresie analizy w wyniku niewielkiego ograniczenia jednostkowego kosztu produkcji.

Zgodnie z wykresem 1, do kryzysu w polskim górnictwie węgla kamiennego przyczyniają się źródła ryzyka tkwiące zarówno po stronie przychodowej, jak i kosztowej, co znacząco

² Szerzej: [15, s. 305-315; 16, s. 1-6; 14, s. 72-81].

zwiększa skutki ich negatywnego oddziaływania na wynik finansowy. Niemniej jednak należy w tym miejscu dodać, że o ile przedsiębiorstwa górnicze nie mają bezpośredniego wpływu na ceny węgla kamiennego, kształtowane na rynku surowcowym, o tyle mogą i powinny kontrolować poziom kosztów jednostkowych, co pozwoliłoby przynajmniej ograniczyć, jeżeli nie zlikwidować powstałą w analizowanym okresie lukę efektywnościową.



Rys. 1. Cena i koszt jednostkowy w produkcji górniczej w Polsce w latach 2011-2016 [zł/t]
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Ministerstwa Energii.

Obserwowany i niekontrolowany wzrost kosztów jednostkowych wynika z podwyżki płac w górnictwie węgla kamiennego w okresie dobrej koniunktury, obejmującej lata 2010-2011, co przy ponad pięćdziesięcioprocentowym udziale tych kosztów w strukturze kosztów ogółem uniemożliwia elastyczne zarządzanie kosztami w sytuacji załamania cen rynkowych. Dodatkowo, mimo zmniejszającego się zapotrzebowania na węgiel kamienny i pogarszającej się konkurencyjności cenowej polskiego surowca, w górnictwie węgla kamiennego utrzymywano poziom zatrudnienia oraz wynagrodzeń pod silną presją związków zawodowych, co bezpośrednio wpłynęło na wzrost jednostkowego kosztu produkcji górniczej [5; 6].

Tabela 1

Odchylenie standardowe i współczynnik zmienności dla jednostkowej ceny i kosztu produkcji górnictwa w Polsce w latach 2011-2016

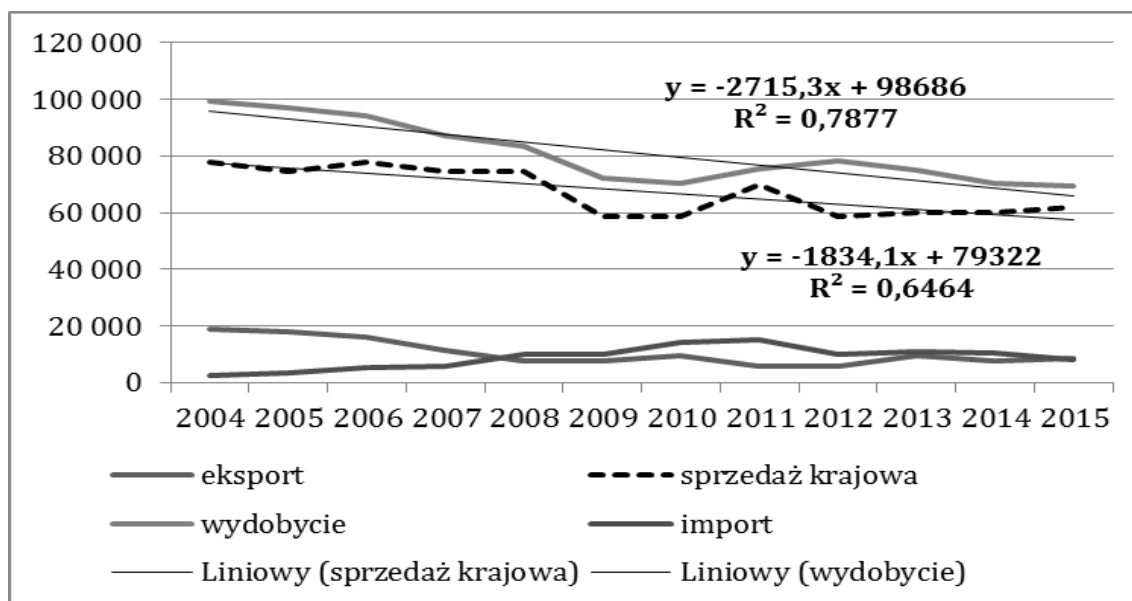
Parametr	Średnia arytmetyczna [zł/t]	Odchylenie standardowe [zł/t]	Współczynnik zmienności
CIF ARA	269	63	23,38%
PSCMI 1	237	28	11,77%
PSCMI 2	279	50	17,86%
Koszt jednostkowy	294	13	4,53%

Źródło: Opracowanie własne.

W tabeli 1 przedstawiono zmienność analizowanych czynników ryzyka w czasie, pozwalającą ocenić poziom ryzyka. I tak, ceny CIF ARA charakteryzowały się najwyższym poziomem zmienności, co związane jest przede wszystkim z antywęglową polityką Unii Europejskiej negatywnie oddziałującą na zapotrzebowanie na węgiel kamienny oraz napływem taniego węgla kamiennego ze Stanów Zjednoczonych w związku z rewolucją w zakresie wydobycia gazu łupkowego. Ceny na polskim rynku charakteryzowały się mniejszą zmiennością w czasie, czyli mniejszym poziomem ryzyka rynkowego, co z kolei było spowodowane przez stosunkowo stabilny wewnętrzny rynek zbytu i dominujący, bardzo wolno malejący udział węgla kamiennego w bilansie energetycznym Polski. Koszt jednostkowy zmieniał się wolno, niemniej jednak należy pamiętać, że charakteryzowała go stała tendencja wzrostowa, systematycznie pogarszająca wyniki finansowe przedsiębiorstw górniczych w Polsce. Podsumowując, w analizowanym okresie wyniki finansowe w produkcji górnictwa były wyeksponowane na oddziaływanie dwóch niekorzystnych źródeł ryzyka, których realizacja przyczyniła się do poważnego kryzysu branży.

4. Ekonomiczne skutki ryzyka rynkowego w branży górniczej

Wskutek opisanych powyżej czynników ryzyka polski węgiel kamienny stał się niekonkurencyjny cenowo i mimo dość stabilnego zapotrzebowania w polskiej energetyce i ciepłownictwie, utracił część rynku zbytu na rzecz dostaw z importu (wykres 2).

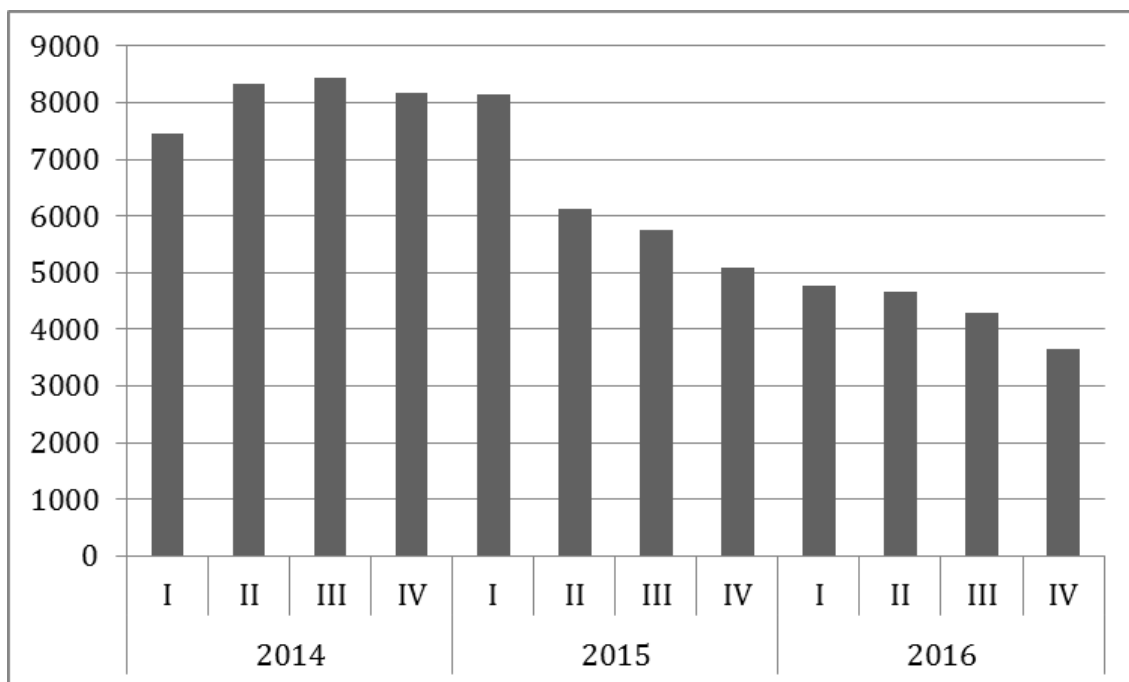


Rys. 2. Wydobywanie. Sprzedaż krajowa, import i eksport węgla kamiennego w Polsce w latach 2004-2015

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Ministerstwa Energii.

W analizowanym okresie funkcję wydobycia i sprzedaży krajowej opisują trendy malejące, będące skutkiem realizacji zidentyfikowanych czynników ryzyka oraz dodatkowo wzrostem wymagań jakościowych - w związku z zaostrzającymi się restrykcjami środowiskowymi - którym polskie kopalnie nie do końca są w stanie sprostać. Od 2008 roku następuje znaczący wzrost importu węgla do Polski, w tym przede wszystkim z Rosji oraz Kazachstanu, a Polska po raz pierwszy w historii górnictwa węgla kamiennego staje się importerem netto tego surowca. Węgiel z importu jest tańszy, a w wielu przypadkach lepszy jakościowo, dlatego też sektor energetyczny i ciepłowniczy zaopatruje się w surowiec u zagranicznej konkurencji. Potwierdza to również wzrastający stan zapasów w polskim górnictwie węgla kamiennego, który w 2014 roku osiągnął rekordowy stan, przekraczający 8 mln ton (wykres 3) [10, s. 143-162; 11, s. 14-19]. Zapasy te w latach 2015-2016 systematycznie maleją, niemniej jednak ich bardzo wysoki poziom przez kilka lat stanowił utrudnienie dla ulokowania całej produkcji polskich przedsiębiorstw górniczych na rynku.

Rezultatem zapaści w sektorze górnictwa węgla kamiennego, związanej z aktywizacją i intensyfikacją scharakteryzowanych w artykule źródeł ryzyka rynkowego jest restrukturyzacja likwidacyjna, w ramach której do Spółki Restrukturyzacji Kopalń SA przekazano część trwale nierentownych kopalń funkcjonujących w Górnym Śląskim Zagłębiu Węglowym, a resztę funkcjonujących zakładów górniczych skonsolidowano z przedsiębiorstwami energetycznymi.



Rys. 3. Zapasy węgla kamiennego w Polsce w latach 2014-2016

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Ministerstwa Energii.

5. Podsumowanie

W analizowanym okresie obejmującym w szczególności lata 2011-2014 w polskim górnictwie węgla kamiennego doszło do intensyfikacji dwóch kluczowych dla wyników finansowych źródeł ryzyka odnoszących się do spadku cen rynkowych i wzrostu kosztów jednostkowych produkcji górniczej. Skutkiem tej intensyfikacji było ograniczenie sprzedaży oraz eksportu węgla kamiennego, mimo względnie stałego zapotrzebowania zgłaszanego przez energetykę i ciepłownictwo. Polski surowiec okazał się bowiem niekonkurencyjny cenowo i odbiorcy w rezultacie wybrali tańszy i niejednokrotnie lepszy pod względem jakości węgiel z importu. W ostateczności doprowadziło to do likwidacji ponad połowy czynnych kopalń węgla kamiennego w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym, co świadczy o wyjątkowo szkodliwym oddziaływaniu tego ryzyka na poszczególne przedsiębiorstwa górnicze i całą branżę.

Warto podkreślić, że mimo zintegrowania pozostałych kopalń węgla kamiennego z sektorem energetycznym negatywne oddziaływanie scharakteryzowanych w artykule źródeł ryzyka nadal stanowi poważne zagrożenie dla funkcjonowania górnictwa węgla kamiennego w Polsce oraz dla przejmujących kopalnie spółek energetycznych. Zapewnienie przedsiębiorstwom górniczym rynków zbytu nie zlikwiduje istniejących problemów branżowych przejawiających się głównie wzrostem jednostkowego kosztu produkcji górniczej i wynikającego z nieelastycznej struktury wynagrodzeń oraz braku systemów

motywacyjnych zorientowanych na optymalizację wydajności wydobywania. Rozproszenie ryzyka ma sens jedynie wówczas, gdy będą mu towarzyszyć działania pozwalające na trwałą i znaczną redukcję kosztów wydobywania. Trzeba także wyraźnie zaznaczyć, że na cenową część wyniku finansowego przedsiębiorstwa górnicze nie mają bezpośredniego wpływu, stąd też w tym obszarze w zakresie zarządzania ryzykiem możliwe jest jedynie monitorowanie ryzyka oraz wariantowe podejście do prognozowania opłacalności produkcji górniczej, uwzględniające także pesymistyczne prognozy cen węgla kamiennego na rynkach światowych.

Bibliografia

1. Bijańska J., Wodarski K.: Ocena ekonomicznej efektywności i ryzyka eksploatacji resztkowych złóż węgla kamiennego na wybranym przykładzie. *Przegląd Górniczy* 2014, t. 70, nr 9.
2. Bijańska J., Wodarski K.: Ryzyko w decyzjach inwestycyjnych przedsiębiorstw. *Zeszyty Naukowe, seria: Organizacja i Zarządzanie*, 2014, z. 70.
3. Bluszcz A., Kijewska A.: Challenges of sustainable development in the mining and metallurgy sector in Poland. *Metalurgija*, 2015, Vol. 54, Issue 2.
4. Borda M.: Ryzyko zarządzania finansami w zakładach ubezpieczeń na życie. *Oficyna Wydawnicza Branta, Bydgoszcz-Katowice* 2006.
5. Gumiński A., Karbownik A., Wodarski K., Jędrychowski S.: Restrukturyzacja zatrudnienia w polskim górnictwie węgla kamiennego w latach 1998-2006, „*Wiadomości Górnicze*”, 2008, R. 59, nr 3.
6. Gumiński A.: Wyzwania dla zarządzania zasobami ludzkimi w polskim górnictwie węgla kamiennego, *Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, seria: Organizacja i Zarządzanie*, z. 69, Gliwice 2014.
7. 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.
8. Jonek-Kowalska I., Wolny M., Sojda A.: Analiza harmoniczna szeregów czasowych cen węgla. *Zeszyty Naukowe, seria: Organizacja i Zarządzanie*, z. 74. *Politechnika Śląska, Gliwice* 2014.
9. Jonek-Kowalska I., Wolny M., Sojda A.: Analiza trendów i korelacji cen węgla kamiennego na rynkach międzynarodowych w erze dekarbonizacji. *Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, seria: Organizacja i Zarządzanie*, z. 74, Gliwice 2014.

10. Jonek-Kowalska I.: Financial aspects of changes in the level of finished goods inventory in a mining enterprise. *Gospodarka Surowcami Mineralnymi – Mineral Resource Management*, 2014, t. 30, z. 4.
11. Jonek-Kowalska I.: Przyszłość polskich przedsiębiorstw górniczych w kontekście wykorzystania węgla w krajowej i europejskiej energetyce. *Czasopismo Ekonomia i Zarządzanie*, 2014, nr 4.
12. Kaczmarek T.T.: Ryzyko i zarządzanie ryzykiem. Ujęcie interdyscyplinarne. Difin, Warszawa 2006.
13. Kijewska A., Bluszcz A.: Research of varying levels of greenhouse gas emissions in European countries using the k-means method. *Atmospheric Pollution Research* 2016, Vol. 7, Issue 5.
14. Olkuski T., Mokrzycki E., Gawlik L., Uliasz-Bocheńczyk A.: Eksport i wywóz polskiego węgla kamiennego do państw grupy wyszehradzkiej, *Zbornik Prednasok, Demianovska Dolina, Słowacja* 2011.
15. Olkuski T.: Eksport polskiego węgla w latach 1995-2010, *Polityka energetyczna*, 2011, t. 14, z. 2.
16. Olkuski T.: Główni odbiorcy polskiego węgla energetycznego, *Przegląd Górniczy*, 2012, nr 10.
17. Tutak M., Brodny J.: Ocena ryzyka wybuchu pyłu węglowego w rejonie ściany eksploatacyjnej. *Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, seria: Organizacja i Zarządzanie*, z. 100, Gliwice 2017
18. Williams Jr. C.A., Smith M.L., Young P.C.: *Zarządzanie ryzykiem a ubezpieczenia*. PWN, Warszawa 2002.
19. Wodarski K.: Koncepcja zarządzania ryzykiem niepowodzenia planu strategicznego spółki węglowej, [w:] *Materiały Szkoły Eksploatacji Podziemnej 2007*, Szczyrk, 19-23 lutego 2007. Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią Polskiej Akademii Nauk, Akademia Górniczo-Hutnicza. Katedra Górnictwa Podziemnego. Wydawnictwo IGSMiE PAN, Kraków 2007.
20. Wroński P.: Kilka uwag o ryzyku prowadzenia działalności gospodarczej, [w:] Nowak E. (red.): *Rachunkowość zarządcza a ryzyko działalności gospodarczej*. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Wrocław 2007.