

PRACE NAUKOWE

Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu

RESEARCH PAPERS

of Wrocław University of Economics

Nr 330

Finanse

na rzecz zrównoważonego rozwoju

Gospodarka – etyka – środowisko

Redaktorzy naukowci

Leszek Dziawgo, Leszek Patrzalek



Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu
Wrocław 2014

Redaktor Wydawnictwa: Barbara Majewska

Redaktor techniczny: Barbara Łopusiewicz

Korektor: Barbara Cibis

Łamanie: Beata Mazur

Projekt okładki: Beata Dębska

Publikacja jest dostępna w Internecie na stronach:

www.ibuk.pl, www.ebscohost.com,

w Dolnośląskiej Bibliotece Cyfrowej www.dbc.wroc.pl,

The Central and Eastern European Online Library www.ceeol.com,

a także w adnotowanej bibliografii zagadnień ekonomicznych BazEkon

http://kangur.uek.krakow.pl/bazy_ae/bazekon/nowy/index.php

Informacje o naborze artykułów i zasadach recenzowania znajdują się
na stronie internetowej Wydawnictwa

www.wydawnictwo.ue.wroc.pl

Kopiowanie i powielanie w jakiegokolwiek formie
wymaga pisemnej zgody Wydawcy

© Copyright by Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu
Wrocław 2014

ISSN 1899-3192

ISBN 978-83-7695-460-8

Wersja pierwotna: publikacja drukowana

Druk: Drukarnia TOTEM

Spis treści

Wstęp	11
Marcin Będzieszak: Opłaty za usługi i dochody własne jako źródło finansowania wybranych zadań w miastach wojewódzkich w Polsce	13
Renata Biadacz, Kazimierz Juszczyk: Analiza wykorzystania kolektorów słonecznych do wytworzenia ciepłej wody użytkowej.....	22
Joanna Błach, Anna Doś: Zastosowanie modelu DuPonta w kontekście zarządzania środowiskiem w przedsiębiorstwie – możliwości wykorzystania w praktyce polskich przedsiębiorstw	34
Iwetta Budzik-Nowodzińska: Efektywność ekonomiczna przedsięwzięć inwestycyjnych z zakresu energetyki odnawialnej jako czynnik zrównoważonego rozwoju.....	42
Michał Buszko: Społeczna odpowiedzialność banków giełdowych – korzyści inwestycyjne z tytułu uczestnictwa w RESPECT Index	52
Beata Domańska-Szaruga: Konkurencyjność banków spółdzielczych jako partnerów lokalnych społeczności.....	63
Joanna Działo: Instytucje fiskalne a standardy etyczne w polityce fiskalnej ..	72
Beata Zofia Filipiak: Kierunki i skutki przekształceń lokalnej gospodarki odpadami komunalnymi w świetle zmian ustawowych	80
Monika Foltyn-Zarychta: Koncepcja zmniejszającej się w czasie stopy dyskonta w ocenie efektywności inwestycji publicznych o oddziaływaniach długoterminowych	89
Marzena Ganc, Magdalena Mądra-Sawicka: Wpływy do budżetów gmin przy wprowadzeniu podatku dochodowego w indywidualnych gospodarstwach rolnych	99
Maria Magdalena Golec: Zrównoważony rozwój spółdzielni kredytowych w Polsce w oparciu o zasadę lokalności	108
Karolina Gwarda: Źródła finansowania zakupu zero- i niskoemisyjnych środków transportu publicznego w Polsce	116
Jerzy Gwizdała: Rola Banku Ochrony Środowiska SA w Warszawie w finansowaniu inwestycji w obszarze ochrony atmosfery.....	126
Agnieszka Huterska, Robert Huterski: Wykorzystanie podatku od nieruchomości dla zrównoważonego rozwoju miast na przykładzie Torunia	135
Agnieszka Jachowicz: Główne trendy w polityce podatkowej w krajach Unii Europejskiej w okresie kryzysu	148
Alicja Janusz: Przegląd istniejących i projektowanych rozwiązań w zakresie funduszy restrukturyzacyjnych sektora finansowego w Unii Europejskiej	157

Barbara Karlikowska: Ryzyko środowiska naturalnego a działalność przedsiębiorstw	165
Magdalena Klopott: Mechanizmy finansowania przyjaznego środowisku demontażu statków – fundusz recyklingowy.....	173
Lidia Kłos: Wiedza i świadomość ekologiczna studentów	182
Adam Kopiński: Taksonomia i zastosowanie metody Hellwiga w ocenie efektywności funduszy inwestycyjnych	192
Andrzej Koza: Finansowe instrumenty wsparcia samozatrudnienia osób niepełnosprawnych w Wielkiej Brytanii i Polsce	205
Grażyna Leśniewska: Sztuka zrównoważonego życia	214
Agnieszka Lorek: Lokalna polityka energetyczna w zrównoważonym rozwoju gmin śląskich	222
Agnieszka Łukasiewicz-Kamińska: Waluta wirtualna – moda, czy pieniądź przyszłości?.....	231
Ireneusz Miciuła, Krzysztof Miciuła: Energia odnawialna i jej aspekty finansowe jako element zrównoważonego rozwoju Polski	239
Tomasz Piotr Murawski: Ocena działań społecznej odpowiedzialności biznesu – przegląd wybranych metod	248
Marta Musiał: Dylematy zarządzania finansami osobistymi w kontekście koncepcji solidarności międzypokoleniowej.....	258
Bogdan Nogalski, Andrzej Kozłowski: Zarządzanie finansami w samorządzie gminnym wobec wyzwań nowego zarządzania publicznego.....	266
Teresa Orzeszko: Miejsce edukacji finansowej społeczeństwa w strategii społecznej odpowiedzialności biznesu krajowych banków giełdowych w Polsce	274
Agnieszka Parlińska: Wybrane aspekty zadłużania się samorządów gminnych w Polsce	284
Andrzej Parzonko: Przewidywalność i stabilizacja cen mleka jako czynnik zrównoważonego rozwoju gospodarstw rolniczych i przedsiębiorstw przetwórczych.....	293
Monika Pettersen-Sobczyk: Modele biznesowe banków w kontekście koncepcji zrównoważonego rozwoju	301
Dariusz Piotrowski: Wartości islamu a koncepcja zrównoważonego rozwoju	308
Michał Polasik, Anna Piotrowska: Transakcyjne wykluczenie finansowe w Polsce w świetle badań empirycznych.....	316
Adriana Przybyszewska: Determinanty przedsiębiorczości kobiet na przykładzie wybranych krajów	326
Eleonora Ratowska-Dziobiak: Rozwój kanału <i>direct</i> na polskim rynku ubezpieczeń	336
Adam Reczuch: Wykluczenie finansowe osób młodych w perspektywie założenia nowego gospodarstwa domowego	344

Robert Skikiewicz: Bariery w działalności instytucji finansowych na tle zmian sytuacji gospodarczej Polski	352
Beata Skubiak: Wpływ kryzysu finansowego i gospodarczego na rozwój zrównoważony, ze szczególnym uwzględnieniem konsekwencji społecznych.....	361
Sylwia Słupik: Proekologiczne strategie rozwoju przedsiębiorstw województwa śląskiego.....	369
Małgorzata Solarz: Ochrona konsumenta a wykluczenie finansowe stanowiące wynik niewłaściwego zarządzania ryzykiem finansowym codzienności	378
Anna Spoz: E-faktury – nowinka technologiczna czy upowszechniający się sposób dokumentowania transakcji gospodarczych	387
Joanna Stawska: Znaczenie <i>policy mix</i> dla działalności inwestycyjnej przedsiębiorstw w kontekście zrównoważonego rozwoju.....	397
Marek Szturo, Joanna Tomczyk: Rozwój zrównoważony miast jako szansa dla prywatnych inwestycji na przykładzie aglomeracji azjatyckich.....	406
Paulina Szulc-Fischer: Proekologiczne inicjatywy klastrowe	414
Magdalena Ślebocka: Fundusze unijne dla zrównoważonego rozwoju – bariery w pozyskiwaniu i rozliczaniu na przykładzie gmin województwa łódzkiego.....	424
Aneta Tylman: Obszary badań prawno-finansowych zrównoważonego rozwoju – próba identyfikacji	432
Piotr Urbanek: Standardy etyczne polityki wynagradzania kadry kierowniczej w bankach w okresie kryzysu finansowego – próba oceny.....	439
Tomasz Uryszek: Międzypokoleniowa redystrybucja długu publicznego na przykładzie krajów Unii Europejskiej	448
Julia Anna Wachowska: Rynek kredytów mieszkaniowych w Polsce – studium analityczne	458
Damian Walczak: Solidaryzm społeczny a uprawnienia emerytalne grup uprzywilejowanych.....	468
Marcelina Więckowska: Inwestorzy instytucjonalni na rynku inwestycji w energię odnawialną	477
Paweł Witkowski: Ryzyko węglowe – koncepcja i pomiar.....	486
Bogdan Włodarczyk: Tworzenie oferty bankowej z wykorzystaniem bankowości elektronicznej	495
Justyna Zabawa: Zarządzanie kapitałem ludzkim we współczesnych bankach w kontekście ich ekologicznej odpowiedzialności	503
Marika Ziemia, Krzysztof Świeszczak: Reklamy bankowe – między manipulacją a faktyczną potrzebą klientów.....	511

Summaries

Marcin Będzieszak: User charges and own-source revenues as sources of financing selected tasks in voivodeship cities in Poland	21
Renata Biadacz, Kazimierz Juszczyk: Analysis of the use of solar collectors to produce hot water	33
Joanna Blach, Anna Doś: The application of the DuPont model in the context of corporate environmental management – evidence from the Polish companies	41
Iwetta Budzik-Nowodzińska: Economic effectiveness of investments related to the renewable energy sources as a factor of sustainable development...	51
Michał Buszko: Corporate Social Responsibility of stock exchange listed banks – investing profits due to participation in RESPECT Index.....	62
Beata Domańska-Szaruga: Competitiveness of cooperative banks as local community partners	71
Joanna Działo: Fiscal institutions and ethical standards in fiscal policy.....	79
Beata Zofia Filipiak: Directions and consequences of the transformation of local economy of municipal waste in the light of changes in the laws.....	88
Monika Foltyn-Zarychta: The concept of time-declining discount rate in the appraisal of public projects with long-term effects	98
Marzena Ganc, Magdalena Mądra-Sawicka: The proceeds to municipalities with the introduction of income tax in individual farms.....	107
Maria Magdalena Golec: Sustainable development of Polish credit cooperatives based on the principle of localness.....	115
Karolina Gwarda: Sources of funding the purchase of zero- and low carbon means of public transport in Poland	125
Jerzy Gwizdała: The role of the environment protection bank JSC in Warsaw in financing investment in the protection of the atmosphere	133
Agnieszka Huterska, Robert Huterski: Application of property tax in sustainable development of towns with town of Toruń as an example.....	147
Agnieszka Jachowicz: Main trends in tax policy in the European Union states in the times of crisis	156
Alicja Janusz: The review of existing and anticipated solutions for the financial sector restructuring funds in the European Union	164
Barbara Karlikowska: Natural environment risk and activities of enterprises	172
Magdalena Klopott: Financing mechanisms of the environmentally friendly ship dismantling – case of recycling fund	181
Lidia Klos: Environmental knowledge and awareness of students.....	191
Adam Kopiński: Taxonomy and application of Hellwig’s method for assessing the effectiveness of investment funds	204
Andrzej Koza: Financial instruments of disabled people self-employment support in Great Britain and Poland	213

Grażyna Leśniewska: Art of sustainable life	221
Agnieszka Lorek: Local energy policy for the sustainable development of the Silesian communities	230
Agnieszka Łukasiewicz-Kamińska: Digital currency – temporary trend or money of future?	238
Ireneusz Miciuła, Krzysztof Miciuła: Renewable energy and its financial implications as a component of sustainable development of Poland	247
Tomasz Piotr Murawski: An evaluation of Corporate Social Responsibility – review of chosen methods	257
Marta Musiał: Personal finance management dilemmas in the context of intergenerational solidarity concept	265
Bogdan Nogalski, Andrzej Kozłowski: Finance management in commune self-government in the face of challenges of new public management	273
Teresa Orzeszko: Importance of financial education of society in CSR strategy of domestic listed banks in Poland	283
Agnieszka Parlińska: Selected aspects of the indebtedness of municipalities in Poland	292
Andrzej Parzonko: Predictability and price stabilization of milk as a factor in the sustainable development of farms and food processing enterprises	300
Monika Pettersen-Sobczyk: Banks business models in the context of sustainable development concept	307
Dariusz Piotrowski: Values of islam and the concept of sustainable development	315
Michał Polasik, Anna Piotrowska: Empirical studies on transactional financial exclusion in Poland	325
Adriana Przybyszewska: Determinants of entrepreneurship of women based on selected countries	335
Eleonora Ratowska-Dziobiak: Development of the direct channel on the Polish insurance market	343
Adam Reczuch: Financial exclusion of young people in the perspective of establishment of a new household	351
Robert Skikiewicz: Barriers of activity of financial institutions against the background of changes in the economic situation of Poland	360
Beata Skubiak: The impact of economic and financial crisis on sustainable development with focus on social consequences	368
Sylvia Słupik: Ecological strategies for the development of Silesian Voivodeship enterprises	377
Małgorzata Solarz: Consumer protection vs. financial exclusion as a result of incorrect everyday financial risk management	386
Anna Spoz: E-invoices – technological novelty or a spreading method of documenting commercial transactions	396

Joanna Stawska: The importance of policy mix for investment activities of enterprises in the context of sustainable development	405
Marek Szturo, Joanna Tomczyk: Sustainable urban development as an opportunity for private investments on the example of Asian agglomerations.....	413
Paulina Szulc-Fischer: Pro-ecological cluster initiatives	423
Magdalena Ślebocka: EU funds for sustainable development – barriers in obtaining and accounting on the example of municipalities of Łódź Voivodeship.....	431
Aneta Tylman: Areas of legal and financial studies of sustainable development – an attempt to identify.....	438
Piotr Urbanek: Ethical standards of top executive’s remuneration policy in the banking sector during the financial crisis – attempt to assess	447
Tomasz Uryszek: Intergenerational redistribution of public debt. The example of European Union countries	457
Julia Anna Wachowska: Housing loans market in Poland – analytical project	467
Damian Walczak: Social solidarity and the pension rights of privileged groups	476
Marcelina Więckowska: Institutional investors in the renewable energy investment market.....	485
Paweł Witkowski: Carbon risk – concept and measurement	494
Bogdan Włodarczyk: Creation of banking offer using e-banking	502
Justyna Zabawa: Human capital management in contemporary banks, in the context of corporate eco-responsibility	510
Marika Ziemia, Krzysztof Świeszczak: Banking advertising – between a manipulation and a real customer need.....	520

Paweł Witkowski

Uniwersytet Szczeciński

RYZIKO WĘGLOWE – KONCEPCJA I POMIAR

Streszczenie: Celem artykułu była próba zdefiniowania ryzyka węglowego oraz podsumowania stosowanych miar tego ryzyka, ukazujących się w literaturze akademickiej, opracowaniach instytucji finansowych oraz doradczych. Zauważono, że nie można mówić o jednym ryzyku węglowym, ale można dokonać podziału ryzyk węglowych na ujęcie wąskie i szerokie. Dodatkowo przedstawiono wyliczenia tego ryzyka dla wybranych obszarów polskiego przemysłu.

Słowa kluczowe: ryzyko węglowe, wartość przedsiębiorstwa.

DOI: 10.15611/pn.2014.330.53

1. Wstęp

W Polsce określenie *carbon risk* jest niespotykane, aczkolwiek przedsiębiorstwa próbują mierzyć ryzyka, które – jak zostanie pokazane – można zaklasyfikować do tej kategorii¹. Niezbędne do zrozumienia koncepcji ryzyka węglowego jest nakreślenie szerszego kontekstu. Jednym z głównych trendów współczesnego świata jest ekologia [Meyer 1995, s. 4; Kasztelewicz 2011, s. 153], a zwłaszcza tzw. efekt cieplarniany, który powszechnie uważa się za powód między innymi wzrastającej liczby kataklizmów. Jak jednak wyliczyć wartość tego efektu, jaki jest koszt wzrostu średniej temperatury o 1 stopień Celsjusza i jak powiązać ten efekt ze sprawcami. Pomocny w tym jest światowy konsensus, że głównym źródłem efektu cieplarnianego jest emisja dwutlenku węgla [*Carbon Value...* 2008, s. 5]. W teorii i praktyce można spotkać się z różnymi instrumentami, które pozwalają skorygować mechanizm rynkowy przez włączenie omawianych kosztów zewnętrznych do rachunku sprawcy (jest to tzw. internalizacja efektów zewnętrznych). Do instrumentów tych zalicza się między innymi podatki, opłaty, zorganizowany handel emisjami. Należy zauważyć, że koszty te są kolejnym, oprócz zmian klimatu, źródłem ryzyka.

Nasuwa się pytanie, co nazywamy ryzykiem węglowym, skoro problem wpływu emisji dwutlenku węgla na jednostki gospodarujące jest tak wielowątkowy? Czy jest to osobna kategoria ryzyka, a może grupa ryzyk? Czy możliwe jest wydzielenie i zmierzenie tego ryzyka? Czy w ogóle jest to ryzyko na tyle istotne, aby je mierzyć?

¹ Przykładem takich ryzyk jest ryzyko zmiany cen zezwoleń na emisję CO₂, które analitycy grupy LOTOS zaliczają do grupy kluczowych ryzyk. Zob. Raport roczny 2012.

2. Metodyka badań i przebieg procesu badawczego

Dokonano analizy literatury naukowej oraz opracowań instytucji finansowych i doradczych, które podjęły temat ryzyka węglowego. Oprócz literatury akademickiej przeanalizowano m.in. opracowania Banku Światowego, Komisji Europejskiej, funduszy inwestycyjnych, banków inwestycyjnych, przedsiębiorstw ubezpieczeniowych, firm doradczych. W trakcie analizy dostrzeżono dwie tendencje rozpatrywania tych ryzyk, co zostało uwzględnione w artykule w formie podziału ryzyk węglowych na dwa ujęcia: wąskie i szerokie. Dalsza analiza była podyktowana tym podziałem. Zauważano także dużą przewagę ujęcia wąskiego, które obfituje metodami pomiaru, co także uwzględniono w opracowaniu.

3. Definicja ryzyka węglowego

W literaturze pojawiają się różne definicje ryzyka węglowego. Jest ono utożsamiane między innymi z:

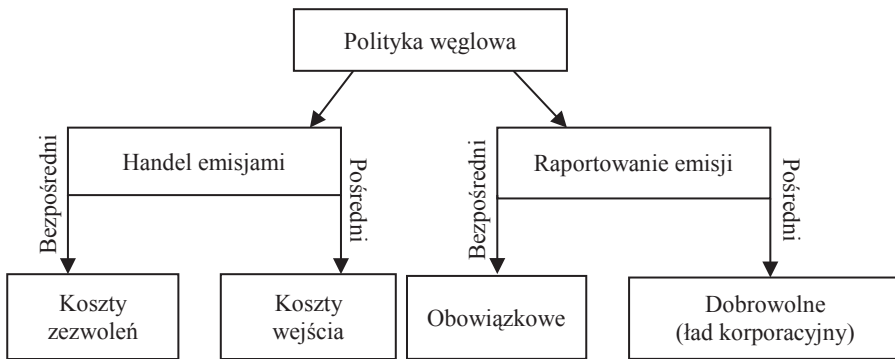
- ryzykiem katastrof [*Carbon Value...* 2008, s. 8];
- ryzykiem zmiany klimatu [Castelo Branco i in. 2012, s. 122];
- polityką węglową (system handlu emisjami, podatki węglowe) [*CREAM-ing carbon risk...* 2007, s. 8];
- ryzykiem regulacyjnym [*Carbon regulation...* 2011].

Przy definiowaniu ryzyka istotne jest określenie grupy docelowej, gdyż dane ryzyko może być odmiennie definiowane przez różne jednostki, co też po części tłumaczy rozbieżności między definicjami spotykanymi w literaturze. W niniejszym opracowaniu ryzyko węglowe jest rozpatrywane na poziomie przedsiębiorstwa, z punktu widzenia inwestora. Wybór ten zostanie dodatkowo wyjaśniony poniżej.

3.1. Ryzyka węglowe – wąskie ujęcie

Najczęściej ryzyko węglowe utożsamia się z kosztami CO₂² w postaci zezwoleń na emisję CO₂ (alternatywnym instrumentem jest podatek węglowy), co prawdopodobnie wynika z faktu, że tak ujęte ryzyko jest w miarę łatwo kwantyfikowalne. Zgodnie z tym poglądem ryzyko węglowe wynika z wysokości kosztów emisji oraz nieprzewidywalności wysokości tych kosztów (cena rynkowa), jakie ponosi przedsiębiorstwo objęte systemem. Dodatkowo należy uwzględnić także nieprzewidywalność regulacji związanych z wymogami raportowania emisji (koszty pomiaru), gdyż wymóg raportowania jest nieodłącznym elementem funkcjonowania EU ETS. Ostatecznie ryzyko węglowe jest wynikiem niepewności, jak te czynniki wpłyną na przedsiębiorstwo, czy przedsiębiorstwo będzie mogło te koszty przerzucić na konsu-

² Wydzielił się nawet w ramach Environmental Finance osobny dział określany mianem Corporate Carbon Finance. Zob. [Doś 2012; Labatt, White 2007].



Rys. 1. EU ETS jako źródło ryzyka węglowego

Źródło: [Carbon Risk... 2008, s. 3].

mentów. Koszty węglowe związane z systemem handlu emisjami na przykładzie EU ETS przedstawia rysunek 1.

Tak zdefiniowane ryzyko wydaje się nadal zbyt wąskie, dlatego też tę koncepcję uzupełnia się o efekty związane z tymi kosztami. Niestety, przedsiębiorstwa różnią się na tyle znacząco, że trudno mówić o uniwersalnym schemacie. Ostatecznie należy zgodzić się z sugestią firmy konsultingowej Innovest, że punkt widzenia inwestora jest uniwersalny („uniwersalny właściciel”), zatem ryzyko węglowe najlepiej zdefiniować dla tej grupy interesu. Ryzyko węglowe inwestora można zdefiniować jako wartość, która jest bezpośrednio i pośrednio zagrożona przez wprowadzenie kosztów i limitów emisji CO₂. Mechanizm wpływu ryzyka węglowego na wartość przedsiębiorstwa przedstawia rysunek 2.



FCFE – przepływy finansowe przynależne akcjonariuszom (*Free Cash Flow to Equity*)

Rys. 2. Wpływ ryzyka węglowego na wartość przedsiębiorstwa

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Urdal i in. 2006, s. 13].

Pierwszym obszarem ryzyka węglowego jest sprzedaż, która może ulec zmniejszeniu w konsekwencji ekologicznego bojkotu konsumentów bądź w wyniku wzrostu cen wywołanych pojawieniem się kosztów ekologicznych – drugiego obszaru wpływu. Z jednej strony mogą to być koszty sporadyczne, aczkolwiek bardzo wysokie, na przykład nałożone na drodze sądowej odszkodowania [Mumford 2005]. Z drugiej strony mogą być one stałe, jak na przykład koszty związane z wypełnieniem wymogów raportowania. Jako koszty zmienne można wymienić wspomniane wcześniej koszty zezwoleń na emisję. Warto zauważyć, że różny charakter (stały i zmienny) „nowej” kategorii kosztów wpływa na stopień dźwigni operacyjnej. Dodatkowo mniej emisyjne technologie mogą podlegać ulgom podatkowym bądź zwolnieniu od opodatkowania wpisanym w konstrukcję innych podatków (akcyza, VAT, podatek dochodowy). Ponadto korzyści wynikające z wykorzystywania ekologicznych technologii mogą skłonić przedsiębiorstwa do inwestowania, co także może wpłynąć na wartość przedsiębiorstw³. Wcześniej wspomniane skutki oraz ich nieprzewidywalność (ryzyko regulacyjne, ryzyko związane z cenami zezwoleń na emisję, ryzyko konkurencji) mogą wywołać wzrost kosztów kapitału i doprowadzić także do zmiany struktury finansowania. Powodem zmiany struktury finansowania może być na przykład nierównomierny wzrost kosztu poszczególnych kapitałów, co wynika z innych oczekiwań inwestorów i kredytodawców (objawia się to w odmiennej metodyce szacowania kosztu kapitału przez te grupy)⁴. Ważnym czynnikiem determinującym zmianę struktury finansowania może być ponadto bojkot akcjonariuszy, większa popularność inwestowania zgodnie z filozofią CSR (*corporate social responsibility*, szerzej *ESG Environmental, social and corporate governance*) czy też chęć zabezpieczania się przed tym ryzykiem przez akcjonariuszy [Bokenkamp i in. 2005]. Liczne są przykłady inicjatyw, które promują ujawnianie emisji CO₂ i inwestowanie w niskoemisyjne przedsiębiorstwa jako atrakcyjniejsze, bardziej bezpieczne czy też odpowiedzialne społecznie. Jako przykład można wymienić: Carbon Disclosure Project, Markit Carbon Disclosure Leadership Indices, FTSE CDP Carbon Strategy Index Serires, Barclays Capital Global Carbon Index, Carbon Winners Index, HFT CSI China Low Carbon Index Fund, Clean Energy Indices Bloomberg.

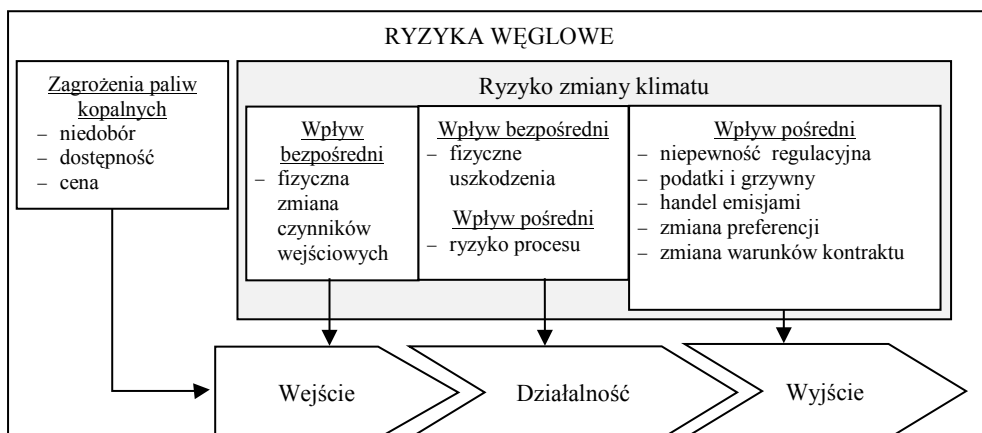
Dla tak ujętego ryzyka wysokość kosztów jest wyznacznikiem skali ryzyka (jego istotności), wyznacznikiem konieczności dalszej analizy. Warto zauważyć, że opisane ryzyko jest częścią ryzyka całkowitego przedsiębiorstwa. Do zadań o wiele trudniejszych należy wydzielenie z tego ryzyka części systematycznej, która objawia się w koszcie kapitału. O tej części ryzyka będzie także mowa w artykule.

³ Pozytywny wpływ regulacji środowiskowych przewiduje chociażby tzw. hipoteza Portera czy też tzw. hipoteza rajów emisyjnych. Zob. [Witkowski 2013; Porter, Linde 1995].

⁴ Ponadto dla niektórych sektorów powodem mogą być ograniczenia sektorowe banków. Z racji kapitałochłonności przykładem takiego sektora jest energetyka.

3.2. Ryzyka węglowe – szerokie ujęcie

Wydaje się jednak, że powiązanie ryzyka węglowego wyłącznie z kosztami emisji dwutlenku węgla byłoby nadmiernym uproszczeniem, gdyż emisja CO₂ – odnosząc się do wspomnianego we wstępie związku emisji CO₂ i globalnego ocieplenia – w znacznie szerszym zakresie dotyka przedsiębiorstw. W porównaniu z wcześniej zaprezentowanym schematem pojawia się kolejny element, jakim jest zmiana klimatu i jej wpływ na działalność przedsiębiorstwa [*Value AT Risk...* 2002, s. 1]. Aby ukazać ogrom czynników, które można uwzględnić dodając ten jeden element, posłużono się schematem który zaproponowali Bush i Rashky.



Rys. 3. Ryzyko węglowe w szerokim ujęciu

Źródło: [Bush, Raschky 2004, s. 14].

Autorzy słusznie dokonali podziału ryzyka węglowego, gdyż nie można mówić o jednym ryzyku przy tak wielu obszarach ryzyka. W przypadku ryzyka wymagana jest ostrość definicji, co po części wynika z naturalnej potrzeby kwantyfikacji ryzyka.

Według przedstawionego schematu ryzyko węglowe można podzielić na bezpośrednie i pośrednie⁵ oraz ryzyko związane z paliwami kopalnymi, które zostanie pominięte w rozważaniach. Warto jednak wspomnieć, że jest to ryzyko systemowe i dotyka całej gospodarki bez wyjątków. Do ryzyk bezpośrednich autorzy kwalifikują ryzyko fizycznego wpływu CO₂ na przedsiębiorstwo (np. ryzyko uszkodzeń w wyniku katastrof), natomiast do ryzyk pośrednich – m.in. wcześniej wspomnianą kategorię ryzyka związaną z systemem handlu emisjami. Wykorzystanie przez autorów koncepcji łańcucha wartości pozwoliło ukazać bardzo ważną cechę ryzyka węglowego

⁵ Zaproponowany podział jest zbieżny z podziałem na *first-order risks* i *second-order risks* stosowanym przez firmę doradczą PriceWaterCoopers. Zob. [*Carbon Value...* 2008, s. 8].

wego przedsiębiorstwa, a mianowicie konieczność uwzględnienia ryzyka węglowego otoczenia firmy (dostawców, firm dystrybucyjnych).

Z punktu widzenia inwestora istotny jest fakt, że z dostępnych informacji tylko część ryzyk jest możliwa do skwantyfikowania. Symptomy niektórych ryzyk mierzalnych można odnaleźć w bilansie⁶, natomiast inne, jak ryzyko reputacji, kosztu kapitału, można w miarę dokładnie wyliczyć za pomocą dostępnych narzędzi. Niestety, niektóre ryzyka, jak ryzyko operacyjne przedsiębiorstwa i jego kontrahentów (rozumiane jako ryzyko fizycznego wpływu na działalność, czyli uszkodzeń mechanicznych wywołanych pośrednio przez emisję CO₂), są wątpliwe. Skoro obliczanie tej części ryzyk węglowych w szerokim ujęciu, które nie znajdują się w ramach wąskiego ujęcia, jest tak złożonym i pracochłonnym procesem, do którego potrzeba bardzo szczegółowych danych, a informacje te nie są podawane [Günther i in. 2011, s. 129-130], to akcjonariusze nie są w stanie oszacować tak rozumianego ryzyka węglowego. Przedsiębiorstwa powinny zatem mierzyć i informować akcjonariuszy o swojej ekspozycji na to ryzyko.

4. Pomiar ryzyka węglowego

Z punktu widzenia inwestora tylko w ramach wąskiego ujęcia wykształciły się swoiste metodyki pomiaru, na podstawie których dokonano pomiaru ryzyk węglowych, co też jest zrozumiałe z powodu złożoności problemu, różnic między poszczególnymi przedsiębiorstwami, ale przede wszystkim wspomnianego już braku dostępu do niezbędnych inwestorom informacji⁷.

Najczęściej ryzyko węglowe jest ujmowane jako: wielkość przewidywanego wzrostu kosztów [*Results of the quantitative...* 2009], wielkość przewidywanego spadku wartości EBIT [*CREAM-ing...* 2007], wielkość przewidywanego spadku wartości zysku [Austin, Sauer 2002], wielkość przewidywanego spadku udziału w rynku [European Emissions Trading Scheme... 2003], wielkość przewidywanego spadku wartości dla akcjonariuszy (SHV) [Austin i in. 2005], współczynnik Beta [Koch, Bassen 2013]. Z punktu widzenia metody przeprowadzania pomiaru, wykorzystuje się zarówno metodę scenariuszową, jak i metody stochastyczne [Bokenkamp i in. 2005, s. 14].

Odnosząc wymienione miary ryzyka węglowego do wcześniej opisanego schematu wpływu ryzyka węglowego w wąskim ujęciu na wartość dla akcjonariuszy, można mówić o ryzyku dotyczącym przepływów finansowych oraz tej części ryzyka, która jest niedywersyfikowalna i objawia się w koszcie kapitału. Wszystkie miary, oprócz ostatniej i przedostatniej, mierzą ryzyko węglowe jako ryzyko całkowite.

⁶ Warto wspomnieć o włączeniu kwestii EU ETS do projektów badawczych IFRS. Zob. [Baran i in. 2011, s. 353-366].

⁷ Czasami można spotkać pewne szacunki, ale wydaje się, że mają one charakter czysto poglądowy.

Co się tyczy wpływu ryzyka węglowego na koszt kapitału, to należy wspomnieć o pojawiających się koncepcjach pomiaru tego wpływu. Przeważająca ich część – z racji zorganizowanego charakteru handlu emisjami (giełdy) – wywodzi się z modelu CAPM. Jako przykład można wymienić model zaproponowany przez naukowców z Hamburga [Koch, Bassen 2013], jednak w opinii autora model ten budzi wiele wątpliwości i mierzy wpływ ryzyka węglowego na wartość przedsiębiorstwa (wycena rynkowa), a nie wyłącznie ryzyko niedywersyfikowalne [Witkowski 2014].

Należy zauważyć, że w polskich realiach, gdzie zmiany następują wolniej niż na świecie, przedsiębiorstwa dopiero analizują ryzyko węglowe. Wśród polskich przedsiębiorstw mierzących ryzyka, które uznalibyśmy – w myśl zaprezentowanej koncepcji – za ryzyka węglowe, można wymienić między innymi: Orlen, Lotos, Enea, Ciech, Tauron, PGE.

Jak pokazano w tabeli nr 1 skala tego ryzyka jest jednak znacznie większa.

Tabela 1. Prognozowany wpływ wprowadzenia EU ETS na sytuację finansową najbardziej zagrożonych gałęzi polskiego przemysłu

Gałąź przemysłu	EnerSys 2012 ^{a)}		Bank Światowy 2011 ^{b)}		Komisja Europejska 2009 ^{c)}
	2015	2030	2015	2030	
Produkcja metali	-1,2%	-3%	wartość dodana -4,06 p.p. zatrudnienie -3,38 p.p.	wartość dodana -9,06 p.p. zatrudnienie -5,15 p.p.	od 0,4% do 11,26%
Produkcja chemikaliów	-5,3%	-1,6%			cement 59,33% wapno 45,15%
Produkcja papierów i wyr. papierniczych	-6,6%	-3,4%			7,8%
Wytwarzanie i przetwarzanie koksu	-5,2%	-11%			>30%

a) – rentowność sprzedaży brutto; c) – suma bezpośrednich i pośrednich kosztów w % wartości dodanej.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: a – [Ocena wpływu ustanowienia celów... 2012, s. 18] scenariusz „Baza_Ref_kon” (wybór scenariusza był podyktowany porównywalnością wyliczeń z pozostałymi opracowaniami), b – [Transformacja w kierunku... 2011, s.77], c – [Results of the quantitative... 2009, s. 7, 9, 12-13].

Jak wynika z prognoz zamieszczonych w tabeli nr 1, wdrażanie polityki klimatycznej najbardziej dotknie takie działy, jak: produkcja metali, chemikaliów, papierów i wyrobów papierniczych, wytwarzanie i przetwarzanie koksu. W szczególności ucierpią przedsiębiorstwa zajmujące się produkcją chemikaliów oraz wytwarzaniem i przetwarzaniem koksu, których rentowność sprzedaży brutto wyniesie -5,3% i -5,2%, przy czym – jak szacuje Komisja Europejska – dla produkcji cementu koszty pośrednio i bezpośrednio związane z funkcjonowaniem EU ETS mogą wynieść nawet 59,33% wartości dodanej brutto. Na koniec warto zwrócić uwagę, że w zaprezentowanych analizach rozpatruje się wyłącznie ryzyko węglowe w wąskim ujęciu, a pomija chociażby wpływ reakcji inwestorów.

5. Wnioski

Z przeprowadzonej analizy wynika, że nie można mówić o jednym ryzyku węglowym. Można natomiast spróbować podzielić ryzyko węglowe na ryzyka węglowe w ujęciu wąskim, które są bezpośrednio i pośrednio związane z kosztami internalizacji kosztów zewnętrznych w rachunek sprawcy, oraz ujęcie szerokie, które dodatkowo uwzględnia ogrom ryzyk związanych ze zmianami klimatu. Niestety, z racji przede wszystkim braku dostępu do niezbędnych informacji inwestorzy nie są w stanie oszacować ryzyk wykraczających poza wąskie ujęcie. Sprawia to, że pełnoprawności do miana ryzyk węglowych – z punktu widzenia inwestorów – nabierają ryzyka z wąskiego ujęcia. Mierzalność ryzyka jest jego cechą immanentną. Metodyka pozostałych ryzyk powoli się wyłania w miarę udostępniania niezbędnych informacji przez przedsiębiorstwa, ale jest to proces zbyt powolny w odniesieniu do stawianych celów redukcji CO₂ i dynamiki zmian.

Literatura

- Austin D., Rosinski N., Sauer A., le Duc C., *Changing Drivers, The Impact of Climate Change on Competitiveness and Value Creation in the Automotive Industry*, World Resources Institute, Washington 2005.
- Austin D., Sauer A., *Changing Oil: Emerging environmental risks and shareholder value in the oil and gas industry*, World Resource Institute, 2002.
- Baran J., Janik A., Ryszko A., *Handel emisjami w teorii i praktyce*, CeDeWu.pl, Warszawa 2011.
- Bokenkamp K., LaFlash H., Singh V., Bachran Wang D., *Hedging Carbon Risk: Protecting Customers and Shareholders from the Financial Risk Associated with Carbon Dioxide Emissions*, „The Electricity Journal” 2005, vol. 18, issue 6.
- Bush T., Raschky P., *Value-at-risk of carbon constraints: an input oriented approach of resources scarcity*, Wuppertal Papers, no. 14, Wuppertal 2004.
- Carbon regulation and infrastructure: risk or opportunity*, Colonial First State Global Asset Management, 2011.
- Carbon Risk A GRC Methodology*, SAI GLOBAL, 2008.
- Carbon Value. Robust carbon management – framework to protect and enhance shareholder value in response to climate change*, PriceWaterhouseCooper, 2008 (http://download.pwc.com/ie/pubs/robust_carbon_management.pdf (25.06.2014))
- Castelo Branco D.A., Rathmann R., Borba B.S. M.C., Frossard A., de Lucena P., Szklo A., Schaeffer R., *A multicriteria approach for measuring the carbon-risk of oil companies*, Energy Strategy Reviews, 2012.
- CREAM-ing carbon risk European carbon winners and losers*, Societe Generale Cross Assets Research, 2007.
- Doś A., *Environmental Finance denotation and main research areas*, Zeszyty Naukowe nr 107, Studia Ekonomiczne, Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach, Katowice 2012.
- European Emissions Trading Scheme: Bonanza or Bust? UBS, 2003.
- Günther E., Nowack M., Weber G., *How Does Emission Trading Influence Corporate Risk Management? Case Study of a Multinational Energy Company*, Emission Trading, Springer, Berlin – Heidelberg 2011.

- Kasztelewicz Z., *Wpływ polityki klimatycznej UE na górnictwo i energetykę Polski*, Zeszyt Naukowy Instytutu Gospodarki Surowcami i Energią Polskiej Akademii Nauk nr 81, 2011.
- Koch N., Bassen A., *Valuing the carbon exposure of European utilities. The role of fuel mix permit allocation replacement investments*, „Energy Economics” 2013, no. 36.
- Labatt S., White R., *Carbon Finance The Financial Implications of Climate Change*, Wiley, New Jersey 2007.
- Meyer S.M., *The economic impact of environmental regulation*, „Journal of Environmental Law & Practice” 1995, 3(2).
- Mumford D.V., *Curbing Carbon Dioxide Emissions Through the Rebirth of Public Nuisance Laws – Environmental Legislation by the Courts*, 30 Wm. & Mary Env'tl. L. & Pol'y Rev 2005.
- Ocena wpływu ustanowienia celów redukcji wg dokumentu KE „Roadmap 2050” na sektor energetyczny, rozwój gospodarczy, przemysł i gospodarstwa domowe w Polsce do roku 2050*. Synteza, EnergySys/KIG, 2012.
- Porter M., Linde C., *Towards a New Conception of the Environment – Competitiveness Relationship*, „Journal of Economic Perspectives” 1995, vol. 9, no. 4.
- Results of the quantitative assessment of sectors at NACE 4 level (state of 29-04-09)*, Komisja Europejska.
- Transformacja w kierunku gospodarki niskoemisyjnej w Polsce*, Bank Światowy, 2011, http://siteresources.worldbank.org/POLANDEXTN/Resources/Raport_polska_wersja_gospodarka_niskoemisyjna.pdf (25.06.2014).
- Urdal B., Kopp M., Völker T., *Carbonizing valuation. Assessing Corporate Value AT Risk from Carbon, SAM Study*, Zürich 2006.
- Value AT Risk: Climate Change and the Future of Governance*, Innovest Strategic Value Advisors, Boston 2002.
- Witkowski P., *Wpływ Europejskiego Handlu Emisjami na decyzje finansowe przedsiębiorstw*, „Zarządzanie i Finanse”, Rok 11, nr 2, cz. 2, Gdańsk 2013.
- Witkowski P., *The impact of EU ETS on the value of power plants – cost pass-through rate, cost of capital*, artykuł zgłoszony na 11th International Conference on the European Energy Market, Kraków 2014.

CARBON RISK – CONCEPT AND MEASUREMENT

Summary: The aim of the article is to investigate academic literature as well as financial and consulting institution elaborations to establish definitions and methods of measurement of so-called carbon risk. It has been noted that there is not a single carbon risk. Instead the definition division in two facets: narrow and wide carbon risks has been proposed. Risk areas and channels of impact on shareholder value have been identified as for the universal owner. Mostly used measures have been summarized. Additionally a summary of the calculations for the most vulnerable sectors of Polish industry has been presented.

Keywords: carbon risk, corporate value.