

## **ROZDZIAŁ V**

# **PORTFEL RYZYK W ZARZĄDZANIU ENERGIA W ORGANIZACJACH GOSPODARCZYCH W UNII EUROPEJSKIEJ NA PRZYKŁADZIE POLSKI**

## WSTĘP

Współcześnie ryzyko stało się nierozzerwalne z każdym rodzajem działalności gospodarczej. Taka sama sytuacja znajduje się na rynku zarządzania energią, w którym znajdują się różne rodzaje ryzyka, zaczynając od chwili wytwarzania energii elektrycznej, przechodząc przez jej dystrybuowanie, a kończąc na sprzedaży klientom detalicznym. Spowodowane jest to specyfiką towaru, jakim jest energia elektryczna, aktualną strukturą jak i uregulowaniami prawnymi. Pojęcie ryzyka znane jest ludzkości od zarania dziejów, na początku dotyczyło zapewnienia odpowiednich warunków do przeżycia, następnie wraz z rozwijającą się gospodarką stało się nierozzerwalne z każdą dziedziną życia ludzi oraz przedsiębiorstwa. Celem opracowania jest klasyfikacja wraz z podziałem ryzyka występującego w zarządzaniu energią oraz w procesach decyzyjnych, które są mocno powiązane z zarządzaniem. Powiązane jest przez to z nieznaną przyszłością, brakiem kompletnych informacji, które mają na celu eliminację ryzyka lub też jego zmniejszenie.

W trakcie kolejnych następujących po sobie procesów, które mają miejsce, jako konsekwencja podjętej decyzji, mogą wystąpić zakłócenia płynące ze środowiska naturalnego lub otoczenia społecznego, wywołując stan niepewności [Kaczmarek, 2008, s.48].

Ryzyko jest pojęciem, które towarzyszyło ludziom od zawsze we wszystkich sferach życia, ponieważ wywodzi się z obaw o ognisko domowe, czyli aby zapewnić sobie suche i ciepłe schronienie. Wraz z rozwojem ludzkości, ludzie zadawali sobie trudniejsze pytania, bojąc się o pozostałe płaszczyzny życia. Pierwsze oznaki ryzyka w procesach produkcyjnych, sprowadzały się do pytań dotyczących zbiorów w rolnictwie, jak i magazynowania artykułów. Wraz z kolejnymi etapami rozwoju gospodarki następowało coraz więcej stanów niepewności [Olejnik, 2012, s.22].

W chwili podejmowania decyzji nigdy nie dysponujemy kompletnym zbiorem informacji, jedynie opieramy się danymi, które otrzymaliśmy z analizy przeszłości. Zmusza to do odgadywania skutków oraz przyszłych rezultatów obecnych decyzji [Moore, 1975, s.15]. Decyzje te podejmuje się akceptując albo odrzucając założonych warunków, które opisują w pewnym przybliżeniu realia procesu decyzyjnego. Warunki te dzielą się na deterministyczne, czyli te, które są pewne, mogące przewidzieć wszystkie konsekwencje podejmowanych decyzji oraz niedeterministyczne, którymi jest właśnie ryzyko oraz niepewność [Marcinkowski, 2009, s. 113].

Analizując definiowanie ryzyka w dostępnej literaturze, można zauważyć, że jest ono zarówno pojęciem intuicyjnym jak i mierzalnym, spowodowane jest wieloma różnicami subiektywnymi definiujących [Malara, 2013, s.11-12]. Sprowadzają się one różnic semantycznych, jednak w niektórych definicjach można zauważyć element operacyjny.

Przeglądając literaturę przedmiotu można znaleźć wiele różnorodnych klasyfikacji ryzyka, najbardziej ogólny podział to na ryzyko rynkowe oraz specyficzne [Schroeck, 2002, s.2]. Ryzyko specyficzne jest związane ze specyfiką poszczególnych przedsiębiorstw, natomiast rynkowe wyrażane jest za pomocą kowariancji odchyleń pojawiających się zmian w ogólnym rozwoju gospodarczym [Zachorowska, 2006, s.59].

Według W. Tarczyńskiego oraz M. Mojsiewicza można wyodrębnić trzy podstawowe rodzaje ryzyka:

- Właściwe, oparta jest na zasadzie wielkich liczb;
- Subiektywne, wyraża się za pomocą niedoskonałości człowieka, przez to może przejawiać się subiektywizmem podczas szacowania prawdopodobieństwa wystąpienia określonego zjawiska;
- Obiektywne, będąc związane ze stanem niepewności, określa zupełny brak możliwości przewidzenia zdarzeń [Tarczyński, Mojsiewicz, 2001, s.15-16].

Analizując definiowanie ryzyka w dostępnej literaturze, można zauważyć, że jest ono zarówno pojęciem intuicyjnym jak i mierzalnym, spowodowane jest wieloma różnicami subiektywnymi definiujących [Malara, 2013, s. 11-12]. Sprowadzają się one różnic semantycznych [Piśniak, 2014, s.7], jednak w niektórych można zauważyć element operacyjny.

Rynek energii elektrycznej jest rynkiem, w którym skupiają się różne rodzaje ryzyka przechodząc przez wszystkie etapy wytwarzania, dystrybucję oraz sprzedaż. Analizując występujące na rynku energii elektrycznej ryzyka, można zauważyć, że część z nich ma charakter trwały, związany nieodłącznie z rynkiem konkurencyjnym, który jednocześnie wynika ze struktury oraz obowiązujących zasad. Kolejna część ma charakter przejściowy, spowodowany procesem wdrażania nowego charakteru rynku oraz uwarunkowań, które pochodzą z okresu funkcjonowania rynku scentralizowanego [Zawada, 2014, s.28-29].

Wytwarzanie energii elektrycznej z uwagi na charakter rynku, regulacje prawne oraz specyfikę towaru, jakim jest energia elektryczna, należy do przedsięwzięć obarczonych dużym ryzykiem. Liberalizacja rynków energii, uwolnienie cen oraz zmiany strukturalne (konsolidacja branży) zwiększyły często słabo rozpoznane i trudne do oszacowania ryzyko funkcjonowania branży energetycznej. Jednym z najważniejszych zadań realizowanych na wszystkich szczeblach zarządzania jest ograniczanie ryzyka i utrzymywanie go na określonym (akceptowalnym) poziomie. Aby

procesy związane z ryzykiem były prowadzone w sposób efektywny, niezbędna jest najpierw identyfikacja potencjalnych zagrożeń, następnie ocena ryzyka oraz na końcu podejmowanie działań zmierzających do jego redukcji. Działania te muszą być ujęte w standardowe procedury i być realizowane w sposób systematyczny.

Zapobieganie występowaniu niekorzystnych zdarzeń i strat oraz utrzymanie ich w ramach ryzyka akceptowalnego wymaga dobrej znajomości wewnętrznych i zewnętrznych warunków prowadzenia działalności gospodarczej, świadomości zjawisk, działań i zdarzeń, które mogą przynosić straty. Poznanie źródeł i przyczyn powstawania ryzyka jest punktem wyjścia do umiejętnego jego ograniczania. W tym celu wykorzystuje się wiedzę historyczną istniejącą w przedsiębiorstwie oraz wiedzę ekspercką zarówno ekspertów wewnętrznych, jak i zewnętrznych. Problem stanowi nadmiar informacji oraz deficyt czasu niezbędnego na analizę danych oraz wypracowanie optymalnej decyzji. Dlatego też, to wraz z powszechnością i ciągłością występowania ryzyka oraz faktem, że niektóre ryzyka są ze sobą powiązane i wpływają na siebie, determinuje sposób zarządzania nim. Dlatego zarządzanie należy realizować w sposób ciągły na wszystkich poziomach i stanowiskach, zarówno na poziomie zarządu i rady nadzorczej. Wskazane jest również, aby analiza i nadzór obejmował wszystkie typy ryzyka w różnych perspektywach i przedziałach czasowych. Dobrze prowadzony proces zarządzania ryzykiem powinien pozwolić świadomie podejmować ryzyko biznesowe określając poziom awersji do niego oraz ograniczając straty.

## **1. POJĘCIE RYZYKA**

Pojęcie ryzyka pochodzi z łacińskiego słowa „riscare”, które znaczy „odważyć się”, nakreślając kluczowe znaczenie ryzyka, jako kwestii wyboru, a nie przeznaczenia [Berstein, 1997, s. 19].

Współczesny słownik języka polskiego, podaje definicję, że ryzyko to „możliwość sukcesu, ale także niepowodzenia, porażki, straty. To także przedsięwzięcie, którego wynik jest niepewny, wątpliwy. Ryzyko to również możliwość powstania szkody” Dunaj, 1998, s. 598].

Uzupełnieniem definicji podanej przez słownik języka polskiego, jest opis pochodzący z Encyklopedii organizacji i zarządzania, mówiąc, że wielkość ryzyka jest zdeterminowana poprzez: typ, zakres a także warunki, w jakich proces przebiega [Pasieczny, 1981, s.410].

Biorąc pod uwagę istotność problemów związanych z najlepszym wyborem możliwości zmierzenia poziomu ryzyka, należy zagłębić się w

dostępne definicje tego zjawiska. Wśród dostępnych w literaturze można zauważyć trzy główne grupy, według których można je podzielić :

-Ryzyko traktowane, jako pojęcie niemierzalne.

Do tej grupy można zaliczyć najwięcej dostępnych w literaturze definicji. Dotyczą one sfery psychologicznej, filozoficznej oraz ekonomicznej, nie mające przy tym elementów operacyjności.

-Ryzyko traktowane, jako pojęcie mierzalne w sensie intuicyjnym (bez wskazania odpowiedniego sposobu pomiaru).

W tej grupie znajdują się definicje, w których występuje wskazanie na mierzalność ryzyka, jednak ich autorzy nie potrafią wskazać najlepszego miernika.

-Ryzyko oparte o kryteria mierzalności – mierzalność empiryczna.

Do tej grupy należą autorzy definicji, którzy wprowadzili element pomiaru. Można zauważyć, że występują typowe mierniki jak prawdopodobieństwo,

albo jego synonimy (hazard). Jak również miary typu odchylenie standardowe, czy też współczynnik korelacji.

- Ryzyko mierzone matematycznie, probabilistycznie.

- Ryzyko mierzone statystycznie.

## **2.PODEJMOWANIE DECYZJI W WARUNKACH NIEPEWNOŚCI**

Słownik terminów statystycznych, podaje definicję, gdzie decyzja jest nazywana „decyzją końcową”, czyli taka, która kończy proces losowania. Przykładem jest sytuacja, w której występują dwie możliwe decyzje, które są jednocześnie decyzjami końcowymi. Jedna jest akceptowana a druga odrzucana, jedynie w przypadku schematu mającego trzy opcje, to trzecia jest możliwością powtórzenia losowania [Kendall, Auckland, 1986, s. 24].

Słowo „decyzja” odnosi się do wielu sytuacji, należy przez to do uniwersalnych słów, jest zakończeniem lub końcowym wynikiem procesu. Jednakże to, co jest punktem końcowym jednej decyzji, jest równocześnie początkiem innej, dlatego procesy decyzyjne można przedstawić jako salę lustrzaną, gdzie decyzja odbija się, tworząc kolejną.

Każdy człowiek w trakcie swojego życia podejmuje wiele decyzji, zatem problem decyzji jest powszechny. Dlatego też jest analizowany przez specjalistów z wielu dziedzin naukowych. Dlatego też należy odpowiedzieć na pytanie – „Czym jest problem decyzji?”. Jest on ustaleniem sposobu, w jaki ludzie powinni postępować, aby podejmować najlepsze decyzje [Miller, Starr, 1971, s. 29]. Problem podejmowania decyzji opiera się na modelu wejść-wyjść oraz wybrania odpowiedniej ilości wejść, aby zoptymalizować wyjścia [Miller, Starr, 1971, s. 33-34]. Dlatego też, bardzo istotną sprawą jest

podejmowanie odpowiednich decyzji w zależności, czy mamy do czynienia z warunkami pewności czy też niepewności.

W przypadku kryterium pewności, nie ma problemu z wyborem określonej strategii, należy jedynie wybrać taką, która zapewnia najlepszy rezultat.

W tym przypadku każda strategia prowadzi do jednego wyniku, ponieważ mając pewność to macierz wyników posiada jedynie jedną kolumnę np. wypłata, więc wybieramy tą, która jest największą wypłatą. W tym przypadku problemy decyzji sprowadzane są do równań liniowych [Miller, Starr, 1971, s. 97-98].

Natomiast, jeśli mamy najczęściej występujące sytuacje, czyli podejmujemy decyzje w warunkach ryzyka (niepewności), nie odpowiada już każdej strategii jeden wynik. Występuje ich kilka, dla każdego możliwego stanu natury, dlatego też kryterium wyboru strategii w warunkach niepewności opiera się stosownej transformacji wszystkich możliwych wyników dla każdej strategii, lub wyborze jednego lub większej ilości wyników opartych na jakiejś regule. Są to sytuacje, w których nie da się przewidzieć wyników działań, jest to spowodowane brakiem wymaganych informacji, czyli wymaganej wiedzy, aby osoba podejmująca decyzję nie musiała jej podejmować w warunkach niepewności [Moore, 1975, s. 155].

W ostatnich latach następuje ogromny wzrost roli profesjonalnych systemów informacyjnych, używanych w procesie podejmowania decyzji. Jedynie w spójny sposób oraz dostosowany do potrzeb konkretnego użytkownika system jest pomocny w podejmowaniu decyzji. System ten, będąc systemem informatycznym dysponuje aktualnymi oraz właściwie przetworzonymi informacjami, które wynikają z potrzeb użytkowników, doprowadzając do integracji wokół celu. Związane jest to z odbywającą się ewolucją organizacji, dlatego też to czy jakaś organizacja osiągnie powodzenie w swoim środowisku, czy będzie potrafiła dostosować się do zmian, a wręcz z nim skorzystać, zależy w największej mierze od kierownictwa [Miller, Starr, 1971, s. 22]. Głównym powodem tej tezy jest to, że kierownictwo pełni funkcję podejmowania decyzji, a te z kolei rodzi działanie, a następnie ponownie decyzje. Można zauważyć rozdzielanie decyzji oraz działania, co prawda granica ta nie jest wyraźna [Miller, Starr, 1971, s.22-23].

Dlatego też podejmowanie decyzji na każdym szczeblu zarządzania wymaga zgromadzenia odpowiedniego zasobu informacji, które muszą odpowiadać cechom takim jak: wiarygodność, zwięzłość, szybkość oraz racjonalność zbierania i opracowania informacji [Rojek, 1999, s.91].

Ze względu na to, że każdy szczebel decyzyjny w organizacji wymaga aby w określonym czasie dopływały określone informacje [Domański, Kowalski, 1998, s.71], należy wyróżnić trzy poziomy decyzyjne:

-poziom decyzji strategicznych, który jest poziomem decyzji zarządu organizacji. Dotyczy planów długoterminowych, wymaga informacji o wysokim stopniu agregacji. Zakres odpowiedzialności na tym poziomie jest bardzo duży,

-poziom decyzji taktycznych, dotyczy decyzji podejmowanych przez kierowników poszczególnych komórek organizacyjnych. Decyzje te mają charakter krótkookresowy, informacje na tym poziomie w znacznym stopniu już są przetworzone,

-poziom decyzji operacyjnych, występuje na poziomie szeregowych pracowników, cechą charakterystyczną tego poziomu jest bardzo duża ilość informacji oraz zdarzeń gospodarczych a przy tym mały zakres odpowiedzialności [Nowicki, 2002, s. 34-35].

### **3.GOSPODARKA ENERGETYCZNA W POLSCE, JAKO PRZYKŁADOWEGO PAŃSTWA NALEŻĄCEGO DO UE.**

Przesyłanie energii elektrycznej w Polsce siecią najwyższych napięć realizowany jest przez Grupę Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A., będące właścicielem większości majątku przesyłowego, który składa się na Krajowy System Przesyłowy. System ten posiada 11 połączeń z systemami krajów sąsiednich w tym:

- 1 połączenie 750 kV z Ukrainą,
- 1 połączenie 450 kV ze Szwecją,
- 4 połączenia 400 kV – dwa z Czechami, po jednym z Niemcami i ze Słowacją,
- 5 połączeń 220 kV – po jednym z Niemcami, Ukrainą i Białorusią, dwa z Czechami.

Dystrybucja energii elektrycznej realizowana jest przez regionalne spółki dystrybucyjne, które realizują równocześnie funkcję obrotu energią elektryczną. Z uwagi na posiadaną kontrolę nad podzielonymi regionalnie sieciami średnich i niskich napięć, spółki dystrybucji zajmują monopolistyczną pozycję w zakresie dystrybucji na obsługiwanych rynkach Polski rynek energii od 1 maja 2004 roku jest częścią rynku energii Unii Europejskiej [Grabara, 2007, s. 14].

W momencie przystąpienia do Unii, polski rynek energii był rynkiem zdecydowanie przeregulowanym. Niezależny formalnie regulator, poprzez administracyjne wyznaczanie dla wszystkich grup odbiorców ceny zakupów energii elektrycznej, utrzymywał ceny energii na nieracjonalnie niskim, a w latach 2002 – 2007 niemal niezmiennym, poziomie.

Taki poziom cen energii uniemożliwił z kolei podejmowanie racjonalnych decyzji inwestycyjnych przede wszystkim w wytwarzanie energii. Wspólny rynek energii Unii Europejskiej zgodnie z istniejącymi regulacjami jest rynkiem wolnym i konkurencyjnym, na którym klient ma efektywną możliwość wyboru sprzedawcy, spośród wielu oferentów, z najkorzystniejszą dla niego ofertą. Polski rynek energii, od momentu przystąpienia Polski do Unii Europejskiej, na swojej konkurencyjności stracił. Nastąpiło to przede wszystkim na skutek zmian właścicielskich przeprowadzonych przez Skarb Państwa, które doprowadziły do powstania 4 grup skonsolidowanych, w tym jednej grupy o dominującej pozycji na całym rynku. Taka struktura administracyjnie ukształtowanego rynku energii pogłębia jego nieefektywność i tym samym obniża konkurencyjność polskiej gospodarki. Sytuację poprawia (przede wszystkim z punktu widzenia odbiorców) rzeczywiste wydzielenie operatorów systemu przesyłowego i dystrybucyjnych, które umożliwia realną zmianę sprzedawcy. Kolejną pozytywną zmianą z punktu widzenia klientów jest ewolucja prowadzonego przez Operatora Systemu Przesyłowego rynku bilansowego – od 1 stycznia 2010 roku jest to pierwszy element rynku energii w Polsce, na którym odzwierciedlana jest rzeczywista struktura kosztów.

W polskich warunkach w roku 2010 mamy do czynienia z praktycznie każdym elementem ryzyka regulacyjnego, które ma kluczowy wpływ na decyzję o podjęciu realizacji inwestycji:

- polityka klimatyczna UE, (propozycja obniżenia emisji o 20%, z tendencją podwyższenia limitu do 30%),
- dominującym graczem na rynku i administratorem prawa energetycznego i rozporządzeń,
- brak niezależności organu regulacyjnego,
- alokacja CO<sub>2</sub>, klucz alokacji darmowych pozwoleń, system handlu emisjami po 2012,
- regulacja cen energii, od roku 2009 poniżej cen rynkowych,
- brak przeniesienia regulacji dyrektyw UE do polskiego prawa (m.in. dyrektywa o efektywności energetycznej),
- regulacje w zakresie pozostałych emisji przemysłowych,
- interwencjonizm państwa: państwo jest regulatorem,
- CCS, trzeci pakiet liberalizacyjny, dyrektywa dotycząca promocji OZE) [Lewiatan, 2010, s.4-5].

Należy jednoznacznie podkreślić, że celem polityki klimatycznej Unii Europejskiej jest wzrost kosztów wytwarzania energii ze źródeł kopalnych, przede wszystkim węglowych – w celu obniżenia emisji CO<sub>2</sub> – i jednocześnie zmniejszenie zużycia energii poprzez zwiększenie efektywności jej wykorzystania. Aby koszty realizacji polityki klimatycznej UE nie

doprowadziły do nadmiernego wzrostu cen energii wymagane jest skoordynowane działanie państwa, jego organów i uczestników rynku, zwłaszcza wykorzystanie obowiązku realizacji pakietu klimatycznego do modernizacji i zmiany struktury wytwarzania energii w Polsce.

Najważniejszą cechą szczególną inwestycji w sektorze energetycznym jest długotrwały i skomplikowany proces inwestycyjny oraz długi okres funkcjonowania obiektów energetycznych i najczęściej dłuższy, niż w innych gałęziach przemysłu, okres zwrotu z kapitału. Wyższe, niż w innych sektorach są nakłady kapitałowe, podobnie jak koszty finansowe inwestycji. Budowane obecnie duże obiekty energetyczne (z wyjątkiem farm wiatrowych) będą pracować, przez co najmniej 40 lat. Nawet bez niepewności wynikającej z możliwych zmian regulacji, bardzo trudno jest przyjąć założenia dotyczące przyszłych cen energii, ceny paliw czy uprawnień do emisji CO<sub>2</sub>. Finansowanie inwestycji w nowe moce stało się szczególnie trudne w warunkach quasi-rynkowych, gdy zakazane jest zawieranie wieloletnich kontraktów długoterminowych, gwarantowanych bezpośrednio lub pośrednio przez państwo np. na zasadzie prawa wyłączności zakupu energii i mocy przez jedno przedsiębiorstwo prowadzące tzw. pool (single buyer). Wśród inwestorów panuje przekonanie, że sam rynek energii i rezerw nie gwarantuje zwrotu z inwestycji ze względu na nieprzewidywalność cen energii w dłuższym horyzoncie czasowym, ich krótkotrwałe fluktuacje, czy ryzyko nadwyżki zdolności wytwórczych ponad zapotrzebowaniem systemu. Brakuje innych, oprócz cen energii, bodźców do inwestowania w moce wytwórcze, takich jak sygnały lokalizacyjne lub rynek zdolności wytwórczych, które stanowiłyby mechanizm pokrywania kosztów stałych wytwarzania na rynku energii [Lewiatan, 2010, s.26].

#### **4.ELEMENTY WEJŚCIOWE POWODUJĄCE RYZYKO W ASPEKCIE ZARZĄDZANIA ENERGIĄ ELEKTRYCZNĄ**

W procesach produkcyjnych mamy do czynienia z wieloma czynnikami wejściowymi, na podstawie, których możemy zidentyfikować potencjalne ryzyko oraz starać się zminimalizować jego negatywne skutki. Wiadome jest, że ryzyko może też spowodować neutralne wyjścia, czyli sytuacje odbiegające od założonych, ale nie koniecznie, mówiąc kolokwialnie złe.

Na rynku energii elektrycznej możemy zaobserwować wiele czynników mogących zaburzyć założone wyniki, występują między innymi dość szczególne elementy wejściowe powodujące ryzyko dla tej dziedziny gospodarki. Elementy te można podzielić na trzy główne grupy [Zawada, 2014, s.34]:

- I. Związane z wytwórcami energii.
- II. Związane z obrotem energii elektrycznej.
- III. Spowodowane działaniem operatorów handlowych.

Pierwsza wymieniona grupa dotyczy wytwórców energii elektrycznej, należą do niej przedsiębiorstwa, które zajmują się wytwarzaniem energii elektrycznej oraz te, które uczestniczą w obrocie, czy też systemowym runku bilansującym. Główne rodzaje ryzyka, z jakimi można spotkać się w tej grupie to [Zawada, 2014, s.34-35]:

- Zmiana wielkości produkcji energii elektrycznej, może spowodować ryzyko związane ze stabilnością przychodów przedsiębiorstwa.
- Zmiany cen energii elektrycznej, powoduje również ryzyko braku stabilności przychodów.
- Zmiana ceny paliwa, które wykorzystywane są do produkcji energii elektrycznej, najbardziej oczywisty element powodujący ryzyko stabilności przedsiębiorstwa.
- Presja społeczeństwa dotycząca środowiska naturalnego, powoduje coraz bardziej rygorystyczne regulacje prawne.
- Urządzenia techniczne i ich możliwe awarie, powodują ryzyko techniczne w jednostkach wytwarzających energię elektryczną.
- Tworzenie nowych mocy wytwórczych i pozyskiwanie na nie kapitału, stwarza ryzyko inwestycyjne.

Kolejna grupa dotyczy przede wszystkim przedsiębiorstw energetycznych, które są zaangażowane w obrót energii elektrycznej. Elementy wejściowe powodujące ryzyko występujące w tym przypadku [Zawada, 2014, s. 35-37]:

- Fluktuacji cen energii na rynku hurtowym. Jest to bardzo znaczący element, ponieważ powoduje ryzyko zmian cen, a w konsekwencji zmianę wielkości przychodów oraz rentowności działalności gospodarczej.
- Ustalanie cen regulowanych (taryfy), związane jest z ryzykiem regulacyjnym, występuje w obrocie detalicznym. Ustalenia dotyczące regulacji cen energii elektrycznej zostały utrzymane, ze względu na konieczność monitorowania rynku detalicznego oraz zabezpieczenia interesów odbiorców.
- Fluktuacja wolumenu sprzedaży, powoduje również ryzyko, które związane jest z możliwością wyboru przez odbiorcę w obrębie konkurencji krajowej i zagranicznej dostawcy energii elektrycznej.

- Odpowiedzialność z tytułu świadczenia usług przesyłowych. Odpowiedzialność cywilna z tytułu usługi transportowej, jedynie zostaje wyłączona w przypadku wystąpienia siły wyższej, zagrożenia dla bezpieczeństwa osób itp. Jednak operator musi wykazać brak zaniedbania ze swojej strony.

- Zmiany cen usług jakościowych i systemowych, powodują ryzyko dotyczące jakości dostaw oraz możliwość zawodności pracy systemów elektroenergetycznych.
  - Utrata płynności na rynku bilansującym.
  - Odpowiedzialność cywilna, ryzyko wystąpienia szkody spowodowanej osobami trzecimi.
  - Występowanie awarii, przepustowość sieci, powoduje ryzyko techniczne.
  - Nieplanowe przepływy energii, związane z ryzykiem transgranicznym obrotu energii elektrycznej, związane jest z zawieraniem umowami kupna-sprzedaży, kosztami emisji CO<sub>2</sub>.
- Do ostatniej grupy należą czynniki związane z operatorami handlowymi [Zawada, 2014, s.37-38]:
- Zmiana ceny energii elektrycznej, zależy od zapotrzebowania na energię, powoduje powstanie ryzyka zmiany ceny.
  - Błędy w działaniu systemów informatycznych, powodują ryzyko operacyjne.
  - Rozwój konkurencyjności, zmiana przez to liczby obsługiwanych klientów, powoduje to też konieczność instalacji systemów pomiarowych.
  - Obrót giełdowy energią elektryczną, powoduje ryzyko transakcyjne i kredytowe.
  - Zmiana aktów prawnych, związane jest to z funkcjonowaniem rynku energii elektrycznej.

Generalnie każde ryzyko dla inwestycji określone jest liczbowo, jako iloczyn prawdopodobieństwa wystąpienia i skutku finansowego, jaki będzie miało jego wystąpienie. Następnie identyfikuje się możliwe działania zapobiegawcze lub osłonowe, łagodzące skutki jego wystąpienia. Inwestor bierze pod uwagę szereg ryzyk, którymi musi zarządzać: ryzyko spadku popytu na oferowany produkt, ryzyka niekorzystnej zmiany cen sprzedawanego produktu i kupowanego paliwa, ryzyka technologiczne, utraty przewagi konkurencyjnej, związane z czynnikiem ludzkim, itp. Jednak w polskim otoczeniu regulacyjnym na pierwszy plan wysuwa się ryzyko związane z możliwymi zmianami przepisów lub polityki rządu w danym obszarze. Takie zmiany mają materialny, finansowy wpływ na działalność pojedynczych przedsiębiorstw, całego sektora lub rynku.

Modyfikacje otoczenia prawnego mogą powodować wzrost kosztów prowadzenia działalności gospodarczej, zmniejszyć atrakcyjność inwestycji lub zasadniczo zmienić warunki działania konkurencji. Ryzyko regulacyjne cechuje się dotkliwością skutków i ograniczoną możliwością przeciwdziałania, przy trudnym do oszacowania prawdopodobieństwie wystąpienia. Jego przykładem jest możliwość wprowadzenia bezpośredniej kontroli cen przedsiębiorstw energetycznych, wymagań dotyczących jakości dostaw lub innych obowiązków powodujących konieczność

dostosowania się przedsiębiorstwa poprzez zmianę planów gospodarczych. Takim zagrożeniem jest wprowadzenie ostrzejszych norm i wymagań w zakresie ochrony środowiska, np. limitów emisji określonych zanieczyszczeń, których przedsiębiorcy nie spełniają obecnie i do których będą musieli się dostosować lub zaprzestać działalności. Regulacje takie narzucają sposób działania lub realizację takich przedsięwzięć, których przedsiębiorcy nie podjęliby w dotychczasowych warunkach. Istotną cechą ryzyka regulacyjnego jest jego oddziaływanie na pozostałe ryzyka zewnętrzne, np. ustalenie dopuszczalnych maksymalnych pułapów emisji dwutlenku węgla dla krajów UE (sztywna podaż) wpływa na popyt i cenę uprawnień. Dodatkowo, ten wpływ jest trudny do skwantyfikowania, ponieważ nieznaną jest elastyczność popytu (możliwość redukcji emisji w reakcji na wzrost cen). Oprócz możliwości zmiany parametrów makroekonomicznych ryzyko regulacyjne wpływa też na ryzyka związane z finansowaniem inwestycji [Lewiatan, 2010, s.27].

## **5.OPTYMALIZACJA, CZYLI PODEJMOWANIE TRAFNYCH DECYZJI**

Idealnym przykładem ukazania problemu podejmowania decyzji jest rolnik, który jest posiadaczem kawałka ziemi, z tego tytułu jego głównym celem jest osiągnięcie maksymalnych dochodów. Staje zatem przed dylematami: jaki rodzaj uprawy wybrać?, czy powinien wybrać jeden rodzaj uprawy, a może podzielić swoją ziemię na kilka? Jego przyszły dochód jest uzależniony nie tylko od wybranej uprawy, ale również od pogody, polityki, czy też cen płodów, które nie są już zależne od rolnika. Opisana sytuacja problemu podejmowania decyzji przez rolnika jest przykładem modelu optymalizacyjnego. Tak samo kierownik w organizacji odpowiedzialny jest za podejmowanie podobnych decyzji, czyli osiągnięcie maksymalnego zysku. Co prawda uzależniony jest od większej ilości czynników, takich jak: utrzymywanie zapasów, ceny surowców, działania konkurencji, sytuacji gospodarczej itp. Dlatego problem podejmowania decyzji opiera się na modelu wejść-wyjść oraz wybrania odpowiedniej ilości wejść, aby zoptymalizować wyjścia [Miller, Starr, 1971, s.33-34].

Tak samo biorąc pod uwagę rynek energii elektrycznej trzeba przeanalizować wszystkie wymienione w poprzednim rozdziale elementy wejściowe powodujące ryzyko, aby możliwie maksymalnie zminimalizować ryzyko oraz niosące przez to negatywne konsekwencje, czyli przeprowadzić optymalizację.

Podane wyżej przykłady pokazują sytuacje, w których występuje ryzyko nie osiągnięcia odpowiedniego poziomu produktów wyjściowych. Dlatego też, bardzo istotną sprawą jest podejmowanie odpowiednich decyzji

w zależności, czy mamy do czynienia z warunkami pewności czy też niepewności.

Analiza aspektu matematycznego ryzyka jest przede wszystkim oparta na rachunku prawdopodobieństwa oraz statystyce, dlatego też poniższy podział definicji w dostępnej literaturze obejmuje ten aspekt możliwości pomiaru. Ryzyko będące połączeniem zdarzenia oraz jego skutków. Biorąc pod uwagę jakikolwiek produkt, ilości jego produkcji wraz z informacją o wadliwych elementach, można przeprowadzić analizę statystyczną. O tym jak bardzo różnią się wartości od oczekiwanej, zależne jest od odchylenia standardowego. Im większe będzie odchylenia, tym obserwowane wartości będą się różniły od oczekiwanych. Dlatego też, kiedy odchylenie jest większe, tym mniej staje się użyteczna wartość oczekiwana, w przeciwnej sytuacji, możemy trafnie przewidzieć rzeczywistą wartość. Dzięki czemu ryzyko jest bardzo małe, ponieważ możemy trafnie przewidzieć przyszłość oraz poziom strat. Dlatego też odchylenie standardowe jest bardzo trafnym sposobem na pomiar ryzyka [Staniec, Zawilla-Niedźwiecki, 2008, s.26-27].

Uzupełnieniem odchylenia standardowego jest rachunek prawdopodobieństwa, w którym za pomocą rozkładu prawdopodobieństwa możemy znacznie łatwiej przeprowadzić obliczenia oraz modelować ryzyko. Jednak w tym przypadku występuje jedna wada, ponieważ należy założyć, że badane zjawisko rzeczywiście zachowuje się zgodnie z danym rozkładem. Biorąc pod uwagę wspomniane wcześniej wadliwe partie produktów, można zastosować rozkład dwumianowy do obliczenia tychże braków. Wtedy musimy założyć, że występowanie jednego braku, nie ma związku z następnymi, jednak w rzeczywistości może wyglądać sytuacja zupełnie inaczej, chociażby z powodu rozregulowanej maszyny. Pozostałe rozkłady stosowane w modelowaniu ryzyka, zdecydowanie lepiej się sprawdzają, jak na przykład w rozkładzie Poissona, ale i tak problem nie został do końca rozwiązywany [Staniec, Zawilla-Niedźwiecki, 2008, s.28-29].

Istnieją również inne zależności statystyczne, według których można określić poziom ryzyka, jednak ze względu na charakter pracy, nie zostały one szczegółowo opisane w tym rozdziale. Jednak przedłożona monografia zawiera rozdział dotyczący zagadnień optymalizacyjnych w zarządzaniu energią elektryczną.

## **6.KONCEPCJA ZARZĄDZANIA RYZYKIEM W PRZEDSIĘBIORSTWIE ENERGETYCZNYM**

Przedsiębiorstwa energetyczne funkcjonują w dynamicznie zmieniającym się otoczeniu rynkowym i regulacyjnym. Aby utrzymywać swoją pozycję rynkową oraz być konkurencyjne, muszą reagować na pojawiające się zmiany wywołane przez czynniki rynkowe, technologiczne, społeczne oraz prawne, które wywołują ryzyko w różnych obszarach. Zadaniem managerów w tych przedsiębiorstwach jest zarządzanie ryzykiem. Dotyczy to głównie ryzyka związanego z działalnością operacyjną oraz inwestycyjną, ponieważ mają one istotny wpływ na stan i funkcjonowanie przedsiębiorstw energetycznych.

W zakresie działalności operacyjnej ryzyko jest funkcją wielu czynników, takich jak: ceny paliw, ceny uprawnień do emisji CO<sub>2</sub>, poziom popytu i podaży na energię, decyzje polityczne oraz dyspozycyjność instalacji będącej pochodną awaryjności urządzeń i dostępności nośników energii. Wszystkie te czynniki są bardzo niepewne, a zmienność ich wzrasta, co przekłada się na wyższe wartości ryzyka, w jakim muszą operować przedsiębiorstwa energetyczne. Czynniki te zostały szerzej opisane w czwartym rozdziale.

Również zawodności systemów, błędy procesów, działania ludzi oraz zdarzeń zewnętrznych są odpowiedzialne za materializowanie się ryzyka operacyjnego. Wartość ryzyka związanego z działalnością inwestycyjną w tym sektorze jest również bardzo wysoka. Wynika to z faktu, że nakłady kapitałowe są znaczne, a tym samym i koszty finansowania inwestycji, dodatkowo okres zwrotu kapitału jest bardzo długi. Poza tym, wytwórcy energii nie posiadają pełnej swobody dysponowania swoimi mocami ze względu na konieczność zapewnienia bezpieczeństwa systemu na warunkach określonych przez organy państwa oraz operatora. Te czynniki powodują, że inwestycje w moce wytwórcze w elektroenergetyce są zazwyczaj obciążone wyższym ryzykiem sektorowym niż inwestycje w innych gałęziach gospodarki [ZPPE, 2010].

Sprawne zarządzanie ryzykiem jest skomplikowane, ponieważ ryzyka występują na poszczególnych stanowiskach oraz obciążają cele strategiczne. We współczesnym przedsiębiorstwie energetycznym generowana jest ogromna ilość informacji [Galewski, 2012, s. 459-470]. Stan ten nazywany jest paradoksem niedoboru w nadmiarze. Nadmiarem jest tu ilość informacji, a niedoborem możliwości jej celowego przetworzenia oraz wykorzystania w procesach decyzyjnych. Każdy z managerów staje przed problemem selekcji, analizy informacji, jakie do niego stale napływają. Dane te są przygotowywane przez wszystkie komórki organizacyjne oraz generowane automatycznie przez systemy

informatyczne i automatykę, a także dostarczane z zewnątrz. Wyzwanie stanowi odpowiednia selekcja informacji, następnie jej przetworzenie do formy użytecznej oraz dostarczenie w odpowiednim czasie na odpowiednie stanowisko [Kapałczyński, Kryzia, 2015, s.119].

Zarządzanie ryzykiem jest procesem, w którym mamy do czynienia z wieloma czynnikami, które wymagają oceny prowadzonej w powiązaniu z różnymi danymi oraz wykorzystaniem wiedzy eksperckiej. Wiedza historyczna jest tu niezbędna, jednak działanie systemu zarządzania ryzykiem i podejmowane decyzje muszą mieć charakter proaktywny, czyli opierać się na przewidywaniu przyszłych zdarzeń i ograniczaniu ich skutków. Można w tym celu wykorzystywać metody takie jak analizy scenariuszowe, symulacje, modelowanie. Jednak wymaga to zaawansowanej wiedzy oraz umiejętności, dlatego często do tego wykorzystuje się ekspertów zarówno wewnętrznych, jak i zewnętrznych. Wiedza ekspercka jest kosztowna oraz nie zawsze dostępna. Rozwiązaniem stały się systemy eksperckie pozwalające na budowanie bazy wiedzy i udostępnianie jej bez ograniczeń czasowych, zachowując przy tym rozsądną cenę. Systemy eksperckie potrafią przekształcić informacje otrzymywane w postaci danych wejściowych w wiedzę użyteczną, która pozwala poprawić jakość podejmowanych decyzji [Kapałczyński, Kryzia, 2015, s.119-120].

Kryzysy w sektorze finansowym, które powtarzają się w ostatnich latach, przenoszą się na całą gospodarkę wskazują, że dotychczasowe podejście do zarządzania ryzykiem jest nieadekwatne do zagrożeń. Aktualnie zagrożenia definiuje się na wiele sposobów i odpowiednio do nich przyjmuje się metody zarządzania ryzykiem. Zazwyczaj w ramach jednej organizacji istnieje kilka komórek, które zajmują się różnymi typami ryzyka. Spowodowane jest to często z formalnego postrzegania zarządzania ryzykiem. Ryzyka te są definiowane w zależności od regulacji prawnych oraz ukształtowanych systemów zarządzania przedsiębiorstwem.

W energetyce występuje wiele typów ryzyka, część z omówionych w rozdziale czwartym niniejszej pracy wiąże się ściśle ze sobą a ponadto jeden rodzaj ryzyka może być szczególnym przypadkiem drugiego. Ryzyko operacyjne w przedsiębiorstwie energetycznym jest powszechne i występuje w sposób ciągły. Pojęcie powszechności należy rozumieć tak, że ryzyko występuje we wszystkich miejscach organizacji i wszystkich procesach, choć jego natura i sposób materializowania się mogą być różne. Ciągłość oznacza, że w każdym momencie swojego istnienia organizacja narażona jest na ryzyko. Nie istnieją przerwy w czasie, w których ryzyko nie występuje, choć może zmieniać się w zależności od rodzaju aktywności.

Aktualnie teoretycy i praktycy zarządzania poszukują sposobów usprawnienia przetwarzania informacji i ich dystrybucji [Żebrowski,

Waćkowski, 2011, s. 65-84]. Rozwija się w tym celu narzędzia do „przetwarzanie danych w chmurze” i technologie mobilne. Prowadzi to jednak do wysokiego skomplikowania struktury informatycznej organizacji podnosząc przy tym koszty jej utrzymania i przyczyniając się do pojawienia nowych typów ryzyka [Kapałczyński, Kryzia, 2015, s.121-122].

Docelowo przedsiębiorstwa powinny dążyć do budowy zintegrowanego systemu zarządzania ryzykiem. Jednak z uwagi na proces projektowania i wdrażania systemu najlepiej skoncentrować się początkowo tylko na ryzyku operacyjnym. Jest to ryzyko występujące we wszystkich przedsiębiorstwach niezależnie od branży, wielkości i innych parametrów charakteryzujących organizację. Zmienia się jedynie jego natężenie a w energetyce jest ono szczególnie wysokie. System zarządzania ryzykiem powinien być funkcjonalny, elastyczny, dostępny na wszystkich poziomach zarządzania i adekwatny do potrzeb użytkownika [Ostrowska, 2009, s.95-110]. Wymienione warunki spełnia oprogramowanie eksperckie, które zapewnia zaawansowane przetwarzanie danych i przekształcanie ich w wiedzę użyteczną w podejmowaniu decyzji na wszystkich szczeblach zarządzania. Reguły zawarte w systemie w sposób inteligentny dokonują selekcji informacji oraz jej hierarchizacji i dystrybucji. A także proponują działania na podstawie zebranych danych i reguł opracowanych przez ekspertów [Kapałczyński, Kryzia, 2015, s.122].

Korzystanie z systemu eksperckiego ma wiele zalet, z których najważniejsze to: dostępność wiedzy online, upowszechnienie wiedzy eksperckiej, automatyzacja dystrybucji informacji i wiedzy, precyzyjne adresowanie informacji i wiedzy, dokładne sprofilowanie informacji i wiedzy do potrzeb użytkowników, automatyzacja przetwarzania danych oraz kontroli nad procesem zarządzania ryzykiem, standaryzacja procedur, obniżenie pracochłonności i kosztów, zgodność uzyskanej wiedzy z regulacjami prawnymi. Zalety te przekładają się na poprawę jakości zarządzania a tym samym poprawę pozycji rynkowej przedsiębiorstwa. Sprawne zarządzanie wymaga także rozwiązania problemu „silosów informacyjnych” [Chrzanowski, Głazewska, 2010, s. 39-59]. Struktury organizacyjne oraz systemy informatyczne są dostosowane do obszarów działania, np. produkcji, logistyki czy księgowości. Pomiędzy systemami funkcjonuje wymiana informacji, jednak jest ona ograniczona do potrzeb tych systemów. Zazwyczaj nie są one dostosowane do potrzeb zarządzania ryzykiem. Jeżeli nawet mają możliwości zbierania danych przydatnych do oceny ryzyka, to jedynie te dotyczą ich obszarów działania. Dodatkowo z uwagi na różne struktury baz danych ich wykorzystanie jest trudne. Często też, nie ma możliwości standaryzowania danych, a także ich dalszego przetwarzania w jednym systemie.

Jednocześnie różne typy ryzyka wymagają innego podejścia. Jednak tutaj także system ekspercki może być rozwiązaniem, gdyż opiera się na własnych bazach danych, które mogą być zasilane przez bazy zewnętrzne wykorzystując odpowiednie interfejsy. System zbierania danych, które mogą być pomocne w procesie zarządzania ryzykiem jest przygotowywany w fazie projektowania narzędzia oraz jego wdrażania. Etap ten jest poprzedzony analizą potrzeb informacyjnych managerów wszystkich szczebli zarządzania, jak również identyfikacją dostępnych źródeł danych. Rozwiązanie te, obniża pracochłonność pozyskiwania danych, a także umożliwia dokonywanie głębokich analiz. Złamanie ograniczeń w dostępie do danych jest niezbędne do zarządzania ryzykiem w skali przedsiębiorstwa, ponieważ pozwala tworzyć mapy ryzyka oraz w konsekwencji podejmować decyzje jak alokować zasoby w całej organizacji. System ekspercki agreguje informacje i wiedzę na różnych poziomach zarządzania. Może on znaleźć zastosowanie w wielu branżach. W szczególności tam, gdzie występują liczne oraz znaczące zagrożenia i bardzo restrykcyjne regulacje a koszty zapewnienia bezpieczeństwa oraz ciągłości działania są wysokie. Do takich właśnie branż, należy branża energetyczna. Jednym z możliwych rozwiązań jest zintegrowane podejście do zarządzania i wykorzystanie systemów eksperckich [Kapałczyński, Kryzia, 2015, s.120-121].

## ZAKOŃCZENIE

Reasumując ryzyko towarzyszy we wszystkich dyscyplinach, jak i w życiu codziennym, tworząc zespół uwarunkowań, w otoczeniu, których podejmowane są decyzje implikujące nieznanne skutki podczas podejmowania tych decyzji.

W sytuacji podejmowania decyzji, nigdy nie dysponujemy kompletnym zbiorem potrzebnych informacji, dlatego też procesy decyzyjne wymagają „zgadywania” rezultatów obecnych decyzji, mając do dyspozycji jedynie analizy z faktów historycznych.

Analizując rynek energii elektrycznej można zauważyć jak wiele występuje czynników, narażających przedsiębiorstwa na ryzyko zarówno finansowe, jak i polityczne czy też regulacyjne. W poprzednich rozdziałach zostały one sklasyfikowane, jednak ryzyko polityczne jest odrębnym elementem, związanym z możliwością wystąpienia konfliktów zbrojnych, terroryzmu, czy też niestabilną sytuacją gospodarczą i społeczną.

Niestabilność i nieprzewidywalność przepisów oraz brak spójnej, długoterminowej polityki rządu, która wiązałaby organy administracji w odniesieniu do założonych celów, powoduje, że zdefiniowanie tylko

scenariusza bazowego projektu na kilka najbliższych lat jest bardzo trudne. Konsekwencją podwyższonego ryzyka regulacyjnego jest negatywny wynik analiz opłacalności inwestycji. I to, a nie czynniki pozafinansowe (np. polityczne) jest jedynym powodem wstrzymania inwestycji w sektorze wytwórczym, z jakim obecnie mamy do czynienia.

Proces podejmowania decyzji obarczony jest ryzykiem, ponieważ w większości sytuacji mamy do czynienia z warunkami niepewności. W takiej sytuacji nie można w sposób liniowy zamodelować, a następnie wybrać optymalnej strategii. Dlatego też należy zwrócić uwagę na to jak ważną rolę pełnią modele matematyczne pozwalające ryzyko zminimalizować. Aby można było wprowadzić tę minimalizację, należy przyjrzeć się najpierw, czym jest ryzyko, jakie czynniki wejściowe występują w danej organizacji, w którym momencie mamy do czynienia z ryzykiem? Jeśli zostaną przeanalizowane wymienione kwestie, należy zmierzyć za pomocą dostępnych miar poziom ryzyka.

## BIBLIOGRAFIA

1. Bernstein P.L. (1997), *Przeciw bogom. Niezwykłe dzieje ryzyka*, WIG-Press, Warszawa.
2. Bil, J., Gąsiorowska, E., Graczyk, W., Guzik, R., Maciuk- Grochowska, A., Malec, A. i Smoleń, P. (2010). *Analiza trendów rozwoju branży energetycznej*: Raport. Związek Pracodawców Prywatnych Energetyki.
3. Chrzanowski, R. i Głazewska I., (2010). *Strategie wykorzystania technologii informacyjnych w budowaniu przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstwa*. Zarządzanie Zmianami: zeszyty naukowe 4,
4. Domański T., Kowalski P. (1998), *Marketing dla menadżerów*, PWN, Warszawa – Łódź.
5. Encyklopedia organizacji i zarządzania, pod red. L. Pasiiecznego (1981), Warszawa.
6. Galewski, T. (2012). Bariery informacyjne w przedsiębiorstwie. Zarządzanie i Finanse 1.1
7. Grabara J., Kurzak L., Lis T., *Systemy informatyczne w energetyce*, Częstochowa 2007.
8. Kaczmarek T.T. (2008), *Ryzyko i zarządzanie ryzykiem ujęcie interdyscyplinarne*, Difin Warszawa.
9. Kapałczyński M., Kryzia D. (2005), *System ekspercki jako skuteczne narzędzie zarządzania ryzykiem w przedsiębiorstwie energetycznym*, Zeszyty Naukowe nr. 90, Kraków.
10. Kendall M.G., Auckland W.R. (1986), *Słownik terminów statystycznych*, Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.

- 11.Malara Z. (2013), *Ryzyko i ochrona przed niepowodzeniem w procesie restrukturyzacji przedsiębiorstwa*, Ryzyko. Perspektywa jakościowa, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław.
- 12.Marcinek K. (2001), *Ryzyko projektów inwestycyjnych*, Katowice 2001.
- 13.Miller D.W., Starr M.K. (1971), *Praktyka i teoria decyzji*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
- 14.Moore P.G. (1975), *Ryzyko w podejmowaniu decyzji*, Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.
- 15.Nowicki A. (2002), *Wstęp do systemów informacyjnych zarządzania w przedsiębiorstwie*, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa.
- 16.Olejniki R.M. (2012), *Od indeterminizmu poprzez prawdopodobieństwo do ryzyka- aspekt filozoficzny*, Politechnika Częstochowska 2012.
- 17.Ostrowska, T. (2009). *Management information in administration systems in Foundations of management 2*
- 18.Piśniak M. (2014), *Taksonomia definicji ryzyka*, Ryzyko na rynku energii, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej.
- 19.Piśniak M. (2015), *Taksonomia definicji ryzyka i próba ich klasyfikacji*, Ekonomiczne i prawne wyzwania roku 2015, Lwów.
- 20.Rojek T. (1999), *Systemy informacji ekonomicznej jako narzędzie controllingu*, Materiały z konferencji naukowej: Controlling w zarządzaniu przedsiębiorstwem, red. J.Duraj, Łódź.
- 21.Słownik współczesnego języka polskiego, pod red. B. Dunaja (1998), Warszawa.
- 22.Schroeck W.G. (2002), *Risk Management and Value Creation in Financial Institution*, Wiley & Sons, New York.
- 23.Stanec I., Zawila-Niedźwiecki J. (2008), *Zarządzanie ryzykiem operacyjnym*, C.H. Beck Warszawa.
- 24.Tarczyński W., Mojsiewicz M. (2001), *Zarządzanie ryzykiem*. Podstawowe założenia, PWE, Warszawa.
- 25.Zachorowska A. (2006), *Ryzyko działalności inwestycyjnej przedsiębiorstw*, PWE Warszawa.
- 26.Zawada M. (2014), *Charakterystyka i klasyfikacja ryzyka występującego na rynku energii elektrycznej w Polsce*, Ryzyko na rynku energii, Politechnika Częstochowska, Częstochowa.
- 27.Związek Pracodawców Prywatnych Energetyki (2010), *Analiza trendów rozwoju branży energetycznej*, Janusz Bil, Ewa Gąsiorowska, Wojciech Graczyk, Robert Guzik, Agnieszka Maciuk-Grochowska, Andrzej Malec, Paweł Smoleń, Polska Konfederacja Pracodawców Prywatnych Lewiatan.
- 28.Żebrowski, M. i Waćkowski, K. (2011). *Business Intelligence dla MSP jako innowacyjny kierunek zastosowań IT*. [W:] Zintegrowany system wspomagania decyzji. Vizja Press, Warszawa

## **ROZDZIAŁ VI**

# **DETERMINANTY ROZWOJU FUNKCJONALNEGO SUDECKIEGO PRZYGRANICZNEGO OBSZARU GÓRSKIEGO**