



Zeszyty Naukowe

Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią
Polskiej Akademii Nauk

rok 2017, nr 98, s. 77–90

Patryk DUNAL*, Filip BOLESTA*, Wojciech DYDYK**, Małgorzata KOZIK***

Koncepcja sezonowości cen węgla energetycznego i transportu na rynku polskim

Streszczenie: Jeden z najistotniejszych obszarów decyzyjnych przedsiębiorstwa dotyczy zarządzania kapitałem obrotowym. Przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się wytwarzaniem energii elektrycznej i ciepła stanowią głównych odbiorców węgla energetycznego, dlatego ich decyzje w zakresie kształtowania poziomu zapasów są głównym czynnikiem determinującym harmonogramy dostaw węgla. Decyzje te zależą od wymagań prawnych oraz możliwości technicznych, a także aspektów ekonomicznych. Sezonowość zużycia węgla w połączeniu z kosztami wynikającymi z wcześniejszego zakupu oraz kosztami utrzymywania zapasów stanowią bezpośrednią przyczynę kształtowania harmonogramów dostaw węgla w sposób przypominający parabolę. Wśród uczestników rynku węgla (energetyka, górnictwo, przewoźnicy) istnieje rozbieżność oczekiwań w zakresie harmonogramów dostaw. Celem niniejszego artykułu jest przedstawienie koncepcji kształtowania cen węgla energetycznego i transportu na rynku polskim, zakładającej zastosowanie bodźca cenowego, powodującego równomierne dostawy w ciągu roku. W artykule przedstawiono wybrane treści teoretyczne z zakresu logistyki węgla oraz zarządzania kapitałem obrotowym w przedsiębiorstwie, zidentyfikowano oczekiwania uczestników rynku węgla energetycznego w zakresie kształtowania harmonogramów dostaw oraz motyw, jakimi w tym zakresie kierują się odbiorcy węgla z energetyki zawodowej i ciepłownictwa. Przedstawiona koncepcja sezonowości cen węgla energetycznego i transportu na rynku polskim w zamierzeniu autorów powinna być przedmiotem dalszej dyskusji w pracach naukowych i eksperckich.

Słowa kluczowe: produkt logistyczny, zarządzanie kapitałem obrotowym, koszt kapitału

The concept of seasonality of steam coal prices and transport on the Polish market

Abstract: One of the most important business areas of the company is the management of working capital. Energy companies that produce electricity and heat are the main consumers of steam coal, so their decision concerning stock levels is a major determinant of supply schedules. These decisions depend on legal and technical requirements as

* Mgr inż., ** Lic., *** Mgr, EDF Paliwa Sp. z o.o., Kraków;
e-mail: patryk.dunal@edf.pl; filip.bolesta@edf.pl; wojciech.dydyk@edf.pl; malgorzata.kozik@edf.pl

well as economic aspects. The seasonality of coal consumption jointly with pre-purchase costs and storage costs has a straight impact on delivery scheduling in a parabolic way. There is a divergence in expectations regarding delivery schedules among the coal market participants (energy, mining, transport companies). The purpose of this article is to present the concept of pricing of steam coal and transport service on the Polish market, assuming the use of price incentives, resulting in delivery scheduling during the year. The article presents selected theoretical content in the field of coal logistics and working capital management in the company, the expectations of the steam coal market participant regarding delivery schedules have been identified. The proposed concept of pricing steam coal and transport service should be discussed further in scientific and expert work.

Keywords: logistic product, working capital management, cost of capital

Wprowadzenie

Przedsiębiorstwo stanowi szczególną formę inwestycji (Miciuła 2012), dlatego celem jego funkcjonowania jest maksymalizacja wartości rynkowej, utożsamiana z maksymalizacją dochodów właścicieli (inwestorów) (Fabozzi i Peterson 2003). Dla realizacji tego celu konieczne jest podejmowanie trafnych decyzji operacyjnych, inwestycyjnych i finansowych, które pozwalają na osiągnięcie dochodów i wzrost rentowności. Jeden z najistotniejszych obszarów decyzyjnych przedsiębiorstwa dotyczy zarządzania kapitałem obrotowym (Janasz 2007). Procesy pozyskiwania kapitału, zarządzania nim oraz odpowiedniego wykorzystania go przez przedsiębiorstwo, wymagają znajomości jego podstawowych cech i funkcji. Wiedza ta pozwala zachować równowagę finansową, niezbędną z punktu widzenia przetrwania i rozwoju przedsiębiorstwa na konkurencyjnym rynku (Łuczka 2001).

Przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się wytwarzaniem energii elektrycznej i ciepła stanowią głównych odbiorców węgla energetycznego. Ich decyzje w zakresie kształtowania poziomu zapasów zależą w szczególności od wymagań prawnych oraz możliwości technicznych. Sezonowość zużycia węgla w połączeniu z kosztami wynikającymi z wcześniejszego zakupu oraz utrzymywania zapasów stanowią bezpośrednią przyczynę kształtowania harmonogramów dostaw węgla w poszczególnych miesiącach roku, w sposób przypominający parabolę. Z kolei zupełnie inne oczekiwania w tym zakresie mają producenci węgla oraz przewoźnicy. Intencją kopalni jest stabilny poziom produkcji oraz odbiorów, natomiast przedsiębiorstwa świadczące usługi przewozu preferowałyby równomierny rozkład dostaw węgla w ciągu roku, ze względu na dostępność i zaangażowanie taboru kolejowego. Wśród uczestników rynku węgla energetycznego istnieje zatem rozbieżność oczekiwań w zakresie harmonogramów dostaw.

Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie koncepcji sezonowości cen węgla energetycznego i transportu na rynku polskim, zakładającej zastosowanie bodźca cenowego, powodującego równomierne dostawy w ciągu roku. Realizacji tego celu posłużą: prezentacja wybranych treści teoretycznych z zakresu logistyki węgla oraz zarządzania kapitałem obrotowym w przedsiębiorstwie, identyfikacja oczekiwań uczestników rynku węgla energetycznego w zakresie kształtowania harmonogramów dostaw oraz identyfikacja czynników decyzyjnych, jakimi w tym zakresie kierują się odbiorcy węgla z energetyki zawodowej i ciepłownictwa.

1. Węgiel kamienny jako produkt logistyczny

Węgiel kamienny jest najważniejszym ładunkiem transportowanym koleją w Polsce, którego udział w ogólnej masie ładunków przewiezionych w komunikacji wewnątrz krajowej w latach 2007–2013 wynosił od 44% do 53% (Stala-Szlugaj 2015). Należy zatem przyjrzeć się temu surowcowi jako produktowi logistycznemu, w szczególności technicznym aspektom procesu jego dostarczania, kształtującym opłacalność wykorzystania tego paliwa do produkcji energii i ciepła. **Produkt logistycznym** w literaturze przedmiotu nazywa się towar będący przedmiotem przepływu w kanale dystrybucji z ekonomicznego i fizycznego punktu widzenia (Gołemska 1994). W szerszym rozumieniu można zatem przyjąć, że nie tylko węgiel, ale również usługa jego dostarczania, wspólnie stanowią przepływ w kanale logistycznym (Gołemska 2008).

Produkt logistyczny posiada wiele **właściwości ekonomicznych**, mających wpływ na efektywność jego wykorzystania. Wśród nich należy wyróżnić przede wszystkim (Grabowska 2012):

- cenę,
- jakość,
- substytucyjność,
- podatność do transportowania i magazynowania,
- stopień zaspokojenia potrzeb.

Cena i jakość węgla kamiennego są cechami charakteryzującymi się zmiennością, co stanowi o wyjątkowości tego surowca. Zmienność cen jest zależna od wielu czynników, wśród których należy wymienić przede wszystkim: zapotrzebowanie, jednostkowe koszty wydobycia, uwarunkowania pogodowe, konkurencyjność kosztowo-cenową dóbr substytucyjnych oraz koszty transportu (Bocheński i Dunal 2016). Cechy jakościowe zależą głównie od czynników geologicznych, wśród których należy wymienić w szczególności: materiał wyjściowy, warunki nagromadzenia, zawodnienie środowiska, chemizm środowiska, metamorfizm (Ammosow 1964).

Ważną cechą produktów i usług konsumpcyjnych jest ich **zdolność do substytucji**. Węgiel jako produkt logistyczny, w kontekście wytwarzania energii elektrycznej jest możliwy do zastąpienia w szczególności przez odnawialne źródła energii lub energię jądrową, natomiast z punktu widzenia produkcji ciepła – przez gaz ziemny lub metan. Ponadto w dostawach węgla istnieje szeroki wachlarz usług logistycznych o pewnym stopniu zastępowalności, w szczególności jego przewóz z wykorzystaniem różnych środków transportu. Substytucyjność produktu lub usługi działa stymulująco na konieczność ciągłej poprawy jego konkurencyjności, w szczególności w zakresie zmniejszenia kosztów transportu w łańcuchu logistycznym lub poprawę obrotu magazynowego.

Należy w tym miejscu również wspomnieć o pewnej **substytucyjności na poziomie poszczególnych klas węgla kamiennego** w kontekście wytwarzania energii przez przedsiębiorstwo energetyczne. Biorąc pod uwagę fakt, że ceny transportu węgla kwotowane są w polskich złotych za tonę ładunku (PLN/Mg), a ceny węgla dla energetyki na rynku polskim kwotowane są w polskich złotych na gigadżul jego wartości opałowej w stanie roboczym (PLN/GJ), można zauważyć tutaj pewien obszar do optymalizacji. W zależności od

zamówionej klasy węgla (wyrażonej głównie wartością opałową w stanie roboczym), cena transportu porcji energii jest zmienna. Zależność ta przedstawia się następująco: im wyższej klasy węgiel zostanie dostarczony, tym mniejszy koszt ponosi odbiorca za transport porcji energii, co jest niezwykle ważne z punktu widzenia jednostki wytwórczej. Ograniczeniem w tym zakresie jest przede wszystkim rodzaj kotłów zainstalowanych w danym przedsiębiorstwie energetycznym, w szczególności ich efektywność i wytrzymałość na wysokie temperatury generowane przez spalający się wysokokaloryczny węgiel. Na uwagę zasługuje również fakt relatywnie większego ryzyka kradzieży węgla klasy wyższej względem węgla w niższej klasie jakościowej.

Produkt logistyczny jest oceniany pod względem podatności transportowej i magazynowania (Bendkowski i Pietrucha-Pacut 2003). **Podatność transportowa** jest niezwykle istotną właściwością węgla; jej niedostateczny poziom może powodować trudności podczas prowadzenia operacji logistycznych w całym łańcuchu dostaw. Dotyczy to przede wszystkim operacji załadunku i rozładunku, a także wszelkich działań związanych z gospodarką magazynową i nawęglaniem, w szczególności oklejanie wagonów, przesypów oraz przenośników, skutkujących awariami ciągów transportowych oraz przestojami lub też zagrożenie wybuchem spowodowane drobnym pyłem węglowym. Podatność transportową węgla kamiennego w Polsce określa się na podstawie normy PN-82/G-04544 – „Węgiel kamienny – Oznaczenie wskaźnika podatności transportowej metodą GIG” (Wawrzynkiewicz 2003). Zależy ona głównie od wilgoci, zawartości popiołu, uziarnienia oraz składu mineralnego. **Zdolność do magazynowania** węgla nie jest określona konkretnym parametrem, jak w przypadku jego podatności transportowej, a zestawem różnych parametrów. Najważniejszą cechą – z uwagi na ryzyko samozapłonu węgla w obecności tlenu – jest wskaźnik samozapalności. Samozapalność jest zależna w szczególności od zawartości wilgoci i siarki, wartości opałowej węgla, a także jego uziarnienia. Węgłe o większym wymiarze ziarna są trudne do magazynowania z uwagi na to, że podczas ich składowania na hałdzie węglowej, pomiędzy poszczególnymi ziarnami tworzą się szczeliny wypełnione powietrzem, co sprzyja reakcjom utleniania i samozapłoni. W kontekście magazynowania warto również wspomnieć, że węgle sortymentów średnich i grubych ulegają degradacji ziarnowej, czyli zmniejszaniu się wielkości poszczególnych ziarn pod wpływem czynników atmosferycznych i mechanicznych.

Ostatnią z wymienionych właściwości ekonomicznych węgla jako produktu logistycznego jest **stopień zaspokajania przez niego potrzeb**. Jedyne klient, będący użytkownikiem lub konsumentem danego produktu lub usługi, może ocenić stopień zaspokojenia swojej potrzeby. W literaturze ekonomicznej przyjmuje się, że wartością produktu lub usługi dla klienta jest suma korzyści, jakich on oczekuje. Poziom zadowolenia stanowi różnicę pomiędzy oczekiwaniami klienta a faktycznym stopniem zaspokojenia potrzeb (Kotler 1999). W kontekście wytwarzania energii, poziom zadowolenia klienta można ocenić w sposób ilościowy w szczególności poprzez parametry pracy bloku energetycznego podczas jego spalania. Z kolei pod względem jakościowym można ocenić zachowanie węgla podczas wszelkich operacji logistycznych, a przede wszystkim rozładunku i magazynowania.

2. Metody określania cen transportu kolejowego oraz kierunki rozwoju rynku przewozów kolejowych

Sposób kształtowania cen węgla opartego na cenach zmiennych (indeks API2) został przedstawiony w publikacji (Bocheński i Dunal 2016), dlatego w niniejszym opracowaniu przedstawione zostały zagadnienia związane z kształtowaniem cen transportu kolejowego.

Usługi transportowe na rynku kolejowym są oferowane przez przewoźników. Ich działalność jest ściśle regulowana przez prawo. Zgodnie z ustawą o transporcie kolejowym **przewoźnikiem kolejowym** jest przedsiębiorca posiadający licencję na przewóz osób, rzeczy lub udostępnianie pojazdów trakcyjnych. **Licencja** to dokument stanowiący potwierdzenie zdolności przedsiębiorcy do wykonywania funkcji przewoźnika, wystawiany przez regulatora rynku kolejowego – Urząd Transportu Kolejowego (UTK). Przewóz realizowany jest poprzez infrastrukturę zarządzaną przez odpowiednie jednostki zwane **zarządcami infrastruktury**. To właśnie do zarządców przewoźnik jest zobowiązany dostarczyć: poświadczoną kopię ważnej licencji, poświadczoną kopię ważnego certyfikatu bezpieczeństwa, oświadczenie o dysponowaniu taborem spełniającym warunki określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 października 2005 r. w sprawie ogólnych warunków technicznych eksploatacji pojazdów kolejowych, aby otrzymać prawo dostępu do infrastruktury kolejowej. Po jego otrzymaniu przewoźnik zawiera umowę o udostępnienie infrastruktury oraz ubiega się o przydzielenie konkretnych tras na podstawie pisemnego wniosku (Urbanyi-Popiołek 2013). Rynek kolejowy jest zatem rynkiem regulowanym, na którym istnieją znaczące bariery wejścia, a także wysoki stopień zależności kosztów działalności firm przewozowych od kosztów dostępności infrastruktury kolejowej.

Na rynku przewozów kolejowych cena ustalana jest za pomocą dwóch podstawowych metod: taryfowej oraz umownej. **Metoda taryfowa** jest właściwa dla rynku przewozów regularnych, odbywających się według tzw. rozkładów jazdy, głównie przewozów osobowych. Warto w tym miejscu zwrócić uwagę na fakt, że w procesie ustalania taryfy przewoźnik uwzględnia również ryzyko wykonywania przewozów w sytuacji niedostatecznej sprzedaży usług. **Metoda umowna** jest wykorzystywana na rynku przewozów o charakterze nieregularnym, głównie przewozów towarowych. Jest ustalana w negocjacjach handlowych pomiędzy stronami i dotyczy pojedynczej transakcji lub pewnego dłuższego okresu realizowania usługi przewozowej (Urbanyi-Popiołek 2013). Cena jest zależna w szczególności od rodzaju i masy przewożonego ładunku, a także długości trasy oraz opłat wynikających z dostępu do infrastruktury. Niebagatelne znaczenie ma również relacja popytu i podaży występująca w danej chwili na rynku (Kozłak 2008). Metoda umowna jest najczęściej wykorzystywaną metodą ustalania cen na rynku przewozów węgla energetycznego.

Warto zaznaczyć, że obecnie na rynku przewozów kolejowych panuje zasada, iż dla większego klienta ustala się indywidualną taryfę przewozową. Wysokość stawek podlega zazwyczaj negocjacom i uzależniona jest nie tylko od rodzaju towaru i masy przesyłki oraz łącznego wolumenu i częstości przewozów, ale również od rodzaju wagonów i szczególnych wymagań wobec taboru (Stala-Szlugaj 2015).

Rynek przewozów kolejowych rozumiany jest jako całokształt stosunków gospodarczych i handlowych, które zachodzą w procesie realizacji usługi transportu osób oraz

towarów. Obejmuje on zatem zarówno stronę podażową (przewoźników i spedytorów), jak i stronę popytową (pasażerów, pośredników, właścicieli ładunków). Na rynku tym, z uwagi na jego ważne znaczenie gospodarcze oraz ze względów bezpieczeństwa, oprócz wymienionych uczestników występują również instytucje oraz regulatorzy, pełniący funkcje organizacyjne i wspomagające.

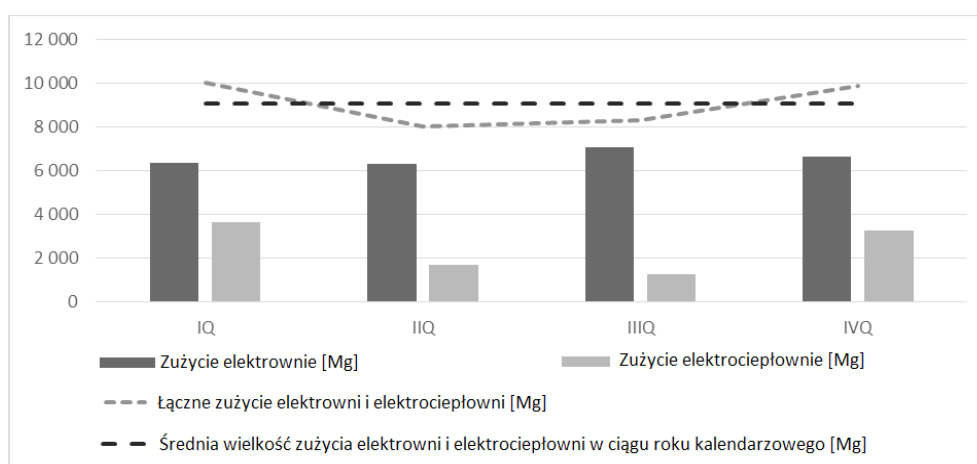
Rynek przewozów kolejowych, funkcjonujący w ramach Unii Europejskiej jako jeden z wielu rynków transportowych, bazuje na zasadach wspólnotowej polityki transportowej i konkurencji na wolnym rynku. Związane jest to z nadrzędnymi zasadami funkcjonowania rynku wspólnotowego, zawierającymi założenia o swobodzie przepływu osób, towarów, usług i kapitału. Działania podejmowane przez UE w zakresie usług transportowych są nakierowane na ograniczenie oddziaływania poszczególnych państw, mające na celu pełne zliberalizowanie europejskiego rynku transportowego. Według prognoz i oczekiwań rola państwa w przyszłości zostanie sprowadzona jedynie do kwestii legislacyjnych, regulacyjnych oraz technicznych, w szczególności w obszarze zarządzania infrastrukturą transportową (Urbanyi-Popiołek 2013). Liberalizację zatem należy utożsamiać ze stopniową likwidacją narodowych monopolii poprzez bodźce stymulujące potencjalnych konkurentów, co z pewnością będzie miało wpływ na sposoby ustalania i konkurencyjność cenową usług przewozowych.

Podsumowując rozważania dotyczące rynku kolejowego należy wspomnieć o **europejskich kierunkach rozwoju** w tym zakresie. Zostały one określone w dokumentach regulujących elementarne sieci transportu kolejowego i kombinowanego – kolejno: TEN (*Trans-European Network*, Transeuropejska Sieć Transportowa) i TERFN (*Trans-European Freight Network*, Transeuropejska Kolejowa Sieć Towarowa). W celu koordynacji działań rozwojowych dotyczących rynku transportowego, państwa członkowskie UE podpisały wzajemne umowy AGC (*European Agreement on Main International Railway Lines* – Europejska Umowa o Głównych Międzynarodowych Liniach Kolejowych (podpisana 31 maja 1985 r. w Genewie) i AGTC (*AGTC – European Agreement on Important International Combined Transport Lines and Related Installations* – Europejska Umowa o Głównych Liniach i Urządzeniach Transportu Kombinowanego (podpisana 1 lutego 1991 r. w Genewie), których wybrane cele są następujące:

- utworzenie wspólnej sieci kolejowej na obszarze UE,
- zagwarantowanie jednolitych parametrów przy projektowaniu i budowie w poszczególnych państwach nowych linii wchodzących w skład ciągów europejskich,
- zagwarantowanie jednolitych parametrów przy modernizacji w poszczególnych państwach istniejących już linii wchodzących w skład ciągów europejskich.

3. Oczekiwania uczestników rynku węgla energetycznego w zakresie harmonogramów dostaw a sezonowość zużycia w energetyce zawodowej i ciepłownictwie

Sektor energetyczny, a w szczególności ciepłowniczy, charakteryzuje się pewną sezonowością. Dotyczy ona zużycia produktów procesu wytwarzania, tj. energii elektrycznej i ciepła, co zostało zaprezentowane na rysunku 1. Zużycia zostały przedstawione oddzielnie dla elektrowni oraz elektrociepłowni w poszczególnych kwartałach, jako średnie okresu 2014–2016.



Rys. 1. Sezonowość zużycia węgla w energetyce zawodowej i ciepłownictwie (2014–2016)

Źródło: opracowanie własne na podstawie: *Biuletyny kwartalne Agencji Rynku Energii S.A.* nr 90–98

Fig. 1. Seasonality of coal consumption in the power and heating industry (2014–2016)

Na podstawie przedstawionego rysunku 1 należy stwierdzić, że sezonowość zużycia węgla wśród wytwórców energii i ciepła jest kształtowana przez popyt na produkt, będący efektem procesu wytwarzania. Kształtuje się ona w nieco odmienny sposób w przedsiębiorstwach energetycznych wytwarzających energię elektryczną oraz wśród przedstawicieli sektora ciepłowniczego. Zużycie węgla w energetyce zawodowej jest bardziej stabilne w ciągu roku. Jest to spowodowane nieco niższą wrażliwością zużycia na zmianę pogody. Maksymalny poziom zużycia węgla przypada na miesiące letnie, gdzie z uwagi na relatywnie wyższe niż w pozostałych miesiącach roku temperatury, energia jest potrzebna do zasilania urządzeń klimatyzacyjnych i wentylatorów. Dużo bardziej wrażliwe na zmiany pogody jest zużycie węgla w ciepłownictwie. Zapotrzebowanie na ciepło jest tym wyższe im niższa jest temperatura otoczenia, co ma swoje odzwierciedlenie w zużyciu węgla. Traktując oba sektory w sposób łączny – jako odbiorców węgla energetycznego – należy stwierdzić, że istnieje zjawisko sezonowości zużycia tego surowca, które jest zależne od pogody.

Należy w tym miejscu wspomnieć, że optymalne harmonogramy odbiorów węgla przez przedsiębiorstwa z sektora energetycznego i ciepłowniczego kształtowane są w sposób

zbliżony do ich zużycia. Poza aspektami prawnymi i technicznymi, opisanymi w dalszej części niniejszego opracowania, najistotniejszą rolę w tym zjawisku odgrywają czynniki ekonomiczne.

W tabeli 1 zaprezentowano porównanie oczekiwań uczestników rynku węgla w zakresie harmonogramów dostaw.

TABELA. 1. Porównanie oczekiwań uczestników rynku węgla w zakresie harmonogramów dostaw

TABLE. 1. Comparison of expectations of coal market players regarding delivery schedules

Energetyka	Górnictwo	Przewoźnicy
Profil harmonogramów dostaw dostosowany do profilu zużycia węgla	Równomierne odbiory w każdym miesiącu w ciągu roku ze względu na koszty oraz możliwości techniczne składowania węgla, a także równomierne wpływy środków pieniężnych ze sprzedaży	Równomierne dostawy w każdym miesiącu w ciągu roku ze względu na zrównoważone zaangażowanie taboru kolejowego oraz możliwości optymalizacji przewozów (tzw. „gospodarki wagonowej”)

Źródło: opracowanie własne.

Na podstawie tabeli 1 należy stwierdzić rozbieżność oczekiwań pomiędzy energetyką a górnictwem i przewoźnikami co do kształtowania się harmonogramów dostaw węgla w poszczególnych miesiącach w ciągu roku. W myśl zasady „klient nasz pan” to właśnie oczekiwania odbiorców stanowią decydujący czynnik, który determinuje profil dostaw węgla. Taki stan rzeczy wpływa na poziom efektywności rynku w aspekcie alokacyjnym według hipotezy rynku efektywnego (EMH – *efficient market hypothesis*), zdefiniowanej przez amerykańskiego ekonomistę Eugena Fama (*Fama 1970*), stanowiącej do dziś najlepszy punkt odniesienia w ocenie rynków. Rynek efektywny w sensie alokacyjnym to taki, który stwarza możliwość pozyskiwania kapitału tym uczestnikom rynku, którzy są w stanie ulokować go w sposób przynoszący najwyższą stopę zwrotu z dokonanej transakcji. Jednoznaczna odpowiedź na pytanie, czy obecny sposób kształtowania harmonogramów dostaw jest optymalny z punktu widzenia efektywności rynku, jest trudna do uzyskania, z uwagi na brak pewności co do przyjętej metodologii w zakresie analizy, która dodatkowo musiałaby bazować na trudnych do zdobycia wewnętrznych danych zarządczych poszczególnych przedsiębiorstw, będących reprezentantami każdej z wymienionych grup uczestników rynku węgla. Alternatywną formą weryfikacji tego zagadnienia byłoby poddanie rynku wyłącznie siłom popytu i podaży, na przykład poprzez wprowadzenie platformy obrotu węglem oraz usługami transportu. Pomimo wystarczających przesłanek, autorzy niniejszego opracowania twierdzą, że obecny sposób kształtowania harmonogramów dostaw nie jest optymalny z punktu widzenia efektywności alokacyjnej rynku.

Analiza motywów, jakimi kieruje się energetyka, podejmując decyzje w zakresie kształtowania harmonogramów dostaw została przedstawiona w dalszej części niniejszego opracowania.

4. Zarządzanie zapasami węgla kamiennego jako forma optymalizacji kapitału obrotowego w energetyce zawodowej i ciepłownictwie

Pojęcie **kapitału** stanowi jedną z najbardziej wieloznacznych kategorii nie tylko w teorii ekonomii, ale również w szeroko rozumianych naukach społecznych i w języku potocznym. W naukach ekonomicznych pojęcie kapitału najczęściej utożsamiane jest jedynie z aspektem finansowym, jako ogół środków, finansujących majątek jednostki gospodarczej (Gajdka 2002). Irving Fisher – wybitny amerykański ekonomista, przedstawiciel szkoły neoklasycznej, twórca ilościowej teorii pieniądza – zwrócił uwagę na operacyjny charakter kapitału w przedsiębiorstwie. Uważał, że kapitałem jest każdy zasób, posiadający wartość, służący do produkcji dóbr i usług. W swojej koncepcji uwypuklił ogromne znaczenie kapitału z makroekonomicznego punktu widzenia (Fisher 1906). Kapitał umożliwia bowiem zaistnienie w gospodarce inwestycji rzeczowych, które są podstawą do wzrostu i rozwoju gospodarczego (Begg i in. 1998). Teoria ekonomii kładzie zatem nacisk na jego wartość, która odpowiada potencjałowi wzrostu (zdolności wytwórczych, przyszłych pożytków i korzyści), a także na jego bezpośrednią przydatność, która odzwierciedlona jest w jego szczególnej roli w procesie produkcyjnym (kapitał rzeczowy) oraz w procesie wymiany (kapitał finansowy).

Uwzględniając tak szerokie ujęcie definicyjne pojęcia kapitału należy stanowczo podkreślić, że nie może być on utożsamiany z pasywami bilansu jednostki gospodarczej. W zarządzaniu przedsiębiorstwem najistotniejszy jest bowiem obiektywny charakter kapitału, wyrażający się w szczególności w ruchu środków pieniężnych według zasady kasowej, czyli niezależnie od momentu ich ewidencji w księgach rachunkowych. Bilans sporządzany jest natomiast z zachowaniem zasady memoriałowej, według której operacje gospodarcze ujmuje się w księgach rachunkowych w momencie ich wystąpienia, bez względu na ruch pieniądza. Ponadto, z punktu widzenia właścicieli przedsiębiorstwa, najważniejszy jest zysk, rozumiany jako strumień finansowy (a nie zysk księgowy), który wraz z amortyzacją stanowi nadwyżkę finansową firmy. (W niniejszej pracy użyto w sposób zamienny pojęć „przedsiębiorstwo” i „firma” pomimo faktu, że ich znaczenia nie są tożsame. Przedsiębiorstwo według Kodeksu cywilnego stanowi zespół składników materialnych i niematerialnych, przeznaczonych do realizacji określonych zadań gospodarczych, natomiast firmą określa się działalność gospodarczą prowadzoną pod nazwiskiem przedsiębiorcy, wspólników lub nazwą podmiotu gospodarczego). To właśnie strumień finansowy decyduje o utrzymywaniu płynności finansowej, rozumianej jako zdolność do terminowego regulowania zobowiązań. Doświadczenia w gospodarkach rozwiniętych dowodzą, że główną przyczyną upadłości przedsiębiorstw nie jest brak rentowności, a utrata płynności finansowej (Davies 1993).

Środki finansowe wraz z zapasami, należnościami i zobowiązaniami krótkoterminowymi tworzą tzw. **kapitał obrotowy** (*working capital*). W literaturze przedmiotu funkcjonuje również pojęcie kapitału obrotowego netto, definiowane jako wartość bieżących aktywów (a więc kapitału obrotowego brutto) pomniejszoną o krótkoterminowe zobowiązania. **Zarządzanie kapitałem obrotowym** należy rozumieć jako proces kształtowania wielkości i struktury aktywów obrotowych oraz proces pozyskiwania źródeł finansowania tych aktywów (Czekaj i Dresler 2002). Istota zarządzania kapitałem obrotowym polega na

odpowiednim balansowaniu pomiędzy dwoma największymi wyzwaniami w zakresie szeroko pojętego gospodarowania, tj. ograniczoności kapitału (w tym rzadkości zasobów w skali makroekonomicznej, jak również ograniczonych możliwości jego pozyskiwania przez dane przedsiębiorstwo) oraz konieczność ponoszenia kosztów w momencie pozyskiwania lub angażowania kapitału (występowanie tzw. kosztu kapitału). W ramach zarządzania kapitałem obrotowym dochodzi do rozstrzygnięcia dwóch zasadniczych kwestii:

- kształtowania wielkości i struktury aktywów obrotowych, która ma za zadanie zapewnić niezakłócone funkcjonowanie przedsiębiorstwa oraz optymalizację kosztów zaangażowania tych aktywów,
- pozyskiwania funduszy niezbędnych dla sfinansowania bieżących i przyszłych składników aktywów obrotowych.

Zespoły działań stosowanych w praktyce gospodarczej można zagregować do **strategii kształtowania wielkości i struktury kapitału obrotowego**, które można podzielić na: konserwatywne, agresywne i umiarkowane.

Strategia konserwatywna w zarządzaniu majątkiem obrotowym polega na utrzymywaniu relatywnie wysokich stanów środków pieniężnych, zapasów, materiałów i surowców do produkcji oraz wyrobów gotowych, przy jednoczesnym łagodnym podejściu w zakresie terminów płatności wobec swoich odbiorców, skutkującym wysokim stanem należności. Połączenie tych działań co do zasady sprzyja maksymalizowaniu wielkości sprzedaży, ale jednocześnie powoduje wzrost kosztów finansowania wysokich stanów składników majątku obrotowego (utrzymywanie zapasów, koszt alternatywny trzymania gotówki, koszt finansowania kredytu kupieckiego). W efekcie zmniejsza się poziom rentowności aktywów.

Strategia agresywna stanowi przeciwieństwo względem strategii konserwatywnej. Jej istota polega na minimalizacji poziomu składników aktywów obrotowych przy jednoczesnej restrykcyjnej polityce kredytowej, wyrażającej się w zakresie terminów płatności względem odbiorców. Zespół tych działań pozwala na minimalizowanie kosztów zaangażowania kapitału obrotowego oraz zwiększaniu wskaźników rentowności majątku. Zwiększa się natomiast ryzyko prowadzenia działalności gospodarczej z uwagi na utrzymywanie niskich stanów aktywów obrotowych, w tym w szczególności ryzyko obniżania poziomu produkcji i sprzedaży.

Strategia umiarkowana stanowi rozwiązanie pośrednie pomiędzy zaprezentowanymi wcześniej strategiami. Przedsiębiorstwo utrzymuje stan majątku obrotowego na umiarkowanym poziomie. W zakresie zarządzania środkami pieniężnymi stosowana jest najczęściej tzw. polityka „magazynowania płynności”, wyrażająca się w utrzymywaniu płynnych papierów wartościowych (np. weksli) zamiast gotówki, co pozwala również na wykorzystywanie złagodzonej polityki w zakresie warunków kredytowych wobec odbiorców. Strategia ta pozwala na osiągnięcie optymalnych rezultatów, zarówno w zakresie ograniczenia ryzyka, jak i poziomu kosztów zaangażowania kapitału obrotowego, wpływających na ogólną rentowność majątku (Czekaj i Dresler 2002).

W ramach procesu zarządzania kapitałem obrotowym naczelną rolę zajmuje proces zarządzania zapasami. Prowadzenie działalności produkcyjnej lub usługowej wiąże się zazwyczaj z koniecznością utrzymywania zapasów materiałów lub surowców do pro-

dukcji. Surowcem tym w energetyce konwencjonalnej jest węgiel energetyczny. A zatem gospodarowanie zapasami węgla wpływa na ogólną efektywność działalności gospodarczej prowadzonej przez przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się wytwarzaniem energii elektrycznej i ciepła. Niedostateczny poziom mógłby skutkować zagrożeniem produkcji, a uwzględniając fakt strategicznej rangi sektora energetycznego w zakresie funkcjonowania całej gospodarki, jest to sprawa rangi bezpieczeństwa energetycznego w skali kraju. Z tego powodu minimalny poziom zapasów węgla jest uregulowany prawnie na poziomie ustawowym poprzez zobligowanie producentów energii do utrzymywania zapasów paliw w ilości zapewniającej utrzymanie ciągłości dostaw energii elektrycznej lub ciepła do odbiorców. Z kolei maksymalny poziom zapasów jest determinowany przez możliwości techniczne składowania węgla oraz bezpieczeństwo pracy osób zatrudnionych przy operacjach logistycznych, związanych w szczególności z zagęszczaniem przyzmi węgłowych. W tym miejscu warto przytoczyć definicję optymalnego poziomu zapasów. W literaturze przedmiotu przez **optymalny poziom zapasów** rozumie się taką ich wielkość, która zapewnia ciągłość produkcji i minimalizuje koszty ich gromadzenia i magazynowania. Dodatkowo należy również zwrócić uwagę na inne czynniki wpływające na poziom zapasów, które są brane pod uwagę podczas ich optymalizowania, tj.:

- poziom zużycia zapasów,
- czas konieczny na zamówienie nowych dostaw,
- ryzyko zmiany zapotrzebowania na określony materiał lub surowiec,
- możliwe zmiany cen materiałów lub surowców,
- finansowanie zapasów i kosztów finansowych,
- straty powstałe na skutek składowania zapasu,
- wielkość powierzchni magazynowej koniecznej do składowania zapasów,
- wielkość pojedynczej dostawy.

Proces zarządzania zapasami służy realizacji określonych celów ekonomicznych, wśród których należy wymienić przede wszystkim:

- utrzymanie ciągłości produkcji (bezpieczeństwo energetyczne kraju),
- korzyści wynikające z wielkości (skali) produkcji,
- korzyści wynikające z ilości (skali) dostaw,
- ograniczenie ryzyka niepełnych, opóźnionych dostaw oraz ryzyka nagłych zdarzeń,
- odpowiedni poziom wskaźników obrotu zapasami.

Największą wagę wśród ekonomicznych przesłanek zarządzania zapasami ma koszt ich utrzymywania. **Koszt kapitału** odgrywa niezmiernie ważną rolę w podejmowaniu decyzji. W literaturze przedmiotu definicja tego pojęcia jest złożona i wieloznaczna, jednak w praktyce gospodarczej najczęściej jest rozumiany jako cena za wykorzystanie kapitału w działalności jednostki. W tym ujęciu koszt kapitału jest zależny przede wszystkim od jego źródła, formy jego pozyskania, przewidywanego czasu jego zaangażowania oraz występującą w danym momencie relacją między popytem i podażą na ten kapitał. Alternatywne podejście do kosztu kapitału utożsamia go z oczekiwaną stopą zwrotu, jaką chcą uzyskać właściciele za jego udostępnienie do danego celu. Takie podejście jest jednak częściej stosowane do wyceny projektów inwestycyjnych niż zarządzania kapitałem obrotowym w przedsiębiorstwie (Ross i in. 1999).

W kontekście przedstawienia koncepcji, będącej przedmiotem niniejszego opracowania, należy w tym miejscu podkreślić, że to właśnie **koszt kapitału jest najważniejszym bodźcem kształtującym harmonogram odbiorów węgla** przez odbiorców z energetyki zawodowej i ciepłownictwa. Koszt kapitału jest wskaźnikiem, który wpływa na wiele obszarów działalności przedsiębiorstwa, uwzględnionych w ocenie jego sytuacji majątkowej i finansowej przez otoczenie. Decyzje w tym zakresie determinują wartości wskaźników analizy finansowej, które stanowią podstawowe narzędzia metodologiczne stosowane w ocenie sytuacji finansowej przedsiębiorstwa (Sierpińska i Jachna 2004). Zarządzanie zapasami ma swoje odzwierciedlenie w szczególności we wskaźnikach płynności finansowej, a także wskaźnikach rotacji zapasów, które świadczą o szybkości przebiegu procesów ekonomicznych. Wskaźniki analizy finansowej są wykorzystywane przez banki i instytucje kredytowe do oceny ryzyka, a zatem wpływają bezpośrednio na możliwości przedsiębiorstwa w zakresie pozyskiwania finansowania zewnętrznego, które jest niezmiernie ważnym elementem w kontekście rozwoju i rentowności (np. korzystania z tzw. dźwigni finansowej).

5. Koncepcja sezonowości cen węgla energetycznego i transportu

Zaprezentowana koncepcja stanowi otwartą propozycję rozwiązania możliwego do wprowadzenia na polskim rynku węgla w celu poprawienia jego efektywności w sensie alokacyjnym. Uwzględniając uwarunkowania prawne i techniczne, a także oczekiwania uczestników rynku węgla spowodowane aspektami ekonomicznymi, należy wskazać następujące założenia:

- energetyka zawodowa i ciepłownictwo optymalizuje poziomy zapasów węgla, uwzględniając koszt kapitału, zatem jej oczekiwania w zakresie harmonogramów są wynikiem sezonowości zużycia,
- górnictwo oczekuje stabilności produkcji i równomiernych odbiorów węgla z uwagi na ponoszony obecnie koszt kapitału,
- przewoźnicy oczekują równomiernych odbiorów węgla z uwagi na zrównoważone zaangażowanie dostępnego taboru kolejowego w poszczególnych miesiącach roku, a tym samym lepsze możliwości optymalizacji przewozów,
- cena węgla energetycznego wraz z transportem powinna uwzględniać sezonowość zużycia węgla, tj. być odpowiednio wyższa w okresach wysokiego zużycia (miesiące zimowe) i odpowiednio niższa w okresach niższego zużycia (miesiące letnie),
- bodziec cenowy powinien równoważyć potencjalne korzyści uzyskiwane przez odbiorców węgla w wyniku optymalizacji poziomu zapasów,
- potencjalne korzyści uzyskiwane przez odbiorców węgla w wyniku optymalizacji poziomu zapasów,
- sposób kształtowania bodźca cenowego, odpowiadającego potencjalnym korzyściom uzyskiwanym przez odbiorców węgla w wyniku optymalizacji poziomu zapasów, może być kształtowany w sposób arbitralny (administracyjny) lub rynkowy.

W tabeli 2 zaprezentowano wyniki analizy wad i zalet kształtowania bodźca cenowego w sposób arbitralny oraz rynkowy.

TABELA. 2. Wady i zalety kształtowania bodźca cenowego w sposób arbitralny i rynkowy

TABLE. 2. Pros and cons of pricing impulse development in administrative and market ways

	Arbitralnie	Rynkowo
Zalety	→ pełna kontrola regulatora rynku nad poziomem cen	→ optymalny poziom cen zapewniający efektywność rynku w sensie alokacyjnym → swobodne działanie sił popytu i podaży → optymalne harmonogramy dostaw
Wady	→ ryzyko nieosiągnięcia optymalnego rozwiązania w wyniku błędnych decyzji regulatora rynku → trudności w szacowaniu „bodźca cenowego”	→ konieczność wprowadzenia platformy obrotu cen węgla i usług transportowych → ryzyko nieosiągnięcia optymalnego rozwiązania w wyniku działania tzw. efektów zewnętrznych → możliwy wpływ na zmianę <i>merit order</i> i problemy jednostek wytwórczych zlokalizowanych daleko od kopalni

Źródło: opracowanie własne.

Podsumowanie

Na podstawie przeprowadzonej analizy należy stwierdzić, że wprowadzenie mechanizmu cenowego, równoważącego koszt kapitału ponoszony przez energetykę zawodową i ciepłownictwo, stanowiłby istotny ekonomiczny bodziec wpływający na kształtowanie harmonogramów dostaw w sposób równomierny w poszczególnych miesiącach roku. Pozwoliłoby to na ustabilizowanie kosztów ponoszonych przez górnictwo oraz spowodowałoby zrównoważone zaangażowanie taboru kolejowego, wpływające na optymalizację kosztów również po stronie przewoźników.

Przedstawiona koncepcja sezonowości cen węgla energetycznego i transportu na rynku polskim w zamierzeniu autorów powinna być przedmiotem dalszej dyskusji w pracach naukowych i eksperckich.

Literatura

- Ammosow, I.I. red. 1964., Промышленно-генетическая классификация углей СССР, Из. Наука, Moskwa.
- Begg, D. i in. 1998. *Makroekonomia*, Warszawa: PWE.
- Bendkowski, J. i Pietrucha-Pacut, M. 2003. *Podstawy logistyki w dystrybucji*. Gliwice: Wyd. Politechniki Śląskiej. *Biuletyny Agencji Rynku Energii S.A.* nr 90–98.
- Bocheński, A. i Dunał, P. 2016. Koncepcja kształtowania cen węgla energetycznego na rynku polskim. *Zeszyty Naukowe Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi Energią PAN* Nr 95, Kraków.
- Czekaj, J. i Dresler, Z. 2002. *Zarządzanie finansami przedsiębiorstw*, Warszawa: Wyd. Naukowe PWN.
- Davies, D. 1993. *Sztuka zarządzania finansami*. PWN i McGraw-Hill, Warszawa, Londyn.
- Fabozzi, F.J. i Peterson, P.P. 2003. *Financial Management & Analysis*, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.

- Fama, E.F. 1970. Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *The Journal of Finance* vol. 25.
- Fisher, I. 1906. *The Nature of Capital and Income*. Macmillan, New York.
- Gajdka, J. 2002. *Teorie struktury kapitału i ich aplikacja w warunkach polskich*. Łódź: Wyd. Uniwersytetu Łódzkiego.
- Gołemska, E. 1994. *Logistyka jako zarządzanie łańcuchem dostaw*. Poznań: Akademia Ekonomiczna.
- Gołemska, E. 2008. *Kompendium wiedzy o logistyce*. Warszawa: PWN.
- Grabowska, J. 2012. Węgiel kamienny jako produkt logistyczny. *Logistyka* 2.
- Janasz, K. 2007. Kapitał jako podstawa rozwoju przedsiębiorstwa. *Studia i Prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania* nr 1.
- Kotler, P. 1999. *Marketing. Analiza, planowanie, wdrażanie i kontrola*. Warszawa: Wydawnictwo Felberg SJA.
- Koźlak, A. 2008. *Ekonomika transportu. Teoria i praktyka gospodarcza*. Gdańsk: WUG.
- Łuczka, T. 2001. *Kapitał obcy w małym i średnim przedsiębiorstwie. Wybrane aspekty mikro- i makroekonomiczne*. Warszawa-Poznań: Wyd. Naukowe PWN.
- Miciuła, I. 2012. *Metody wyceny przedsiębiorstw jako mierniki efektywności gospodarowania, Efektywność – rozważania nad istotą i pomiarem*, red. Dudycz, T., Obsert-Pociecha, G. i Brycz, B. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu* nr 261, Wrocław, s. 19–20 [W:] Dunał, P. *Rynkowe metody wyceny przedsiębiorstw*. Acta Universitatis Lodzensis, Folia Oeconomica, Łódź, 2013.
- Ross, S. i in. 1999. *Finanse przedsiębiorstwa*. Warszawa: Dom Wydawniczy ABC.
- Sierpińska, M. i Jachna T. 2004. *Ocena przedsiębiorstwa według standardów światowych*. Warszawa: PWN.
- Stala-Szlugaj, K. 2015. Koszty dostawy węgla kamiennego do wybranych użytkowników. *Polityka Energetyczna – Energy Policy Journal* t. 18, z. 2.
- Urbanyi-Popiołek, I. 2013. *Ekonomiczne i organizacyjne aspekty transportu*. Bydgoszcz: Wyd. Uczelniane Wyższej Szkoły Gospodarki w Bydgoszczy.
- Wawrzynkiewicz, W. 2003. Czynniki wpływające na zmienność podatności transportowej węgla energetycznych. *Inżynieria Materialna* z. 1(9), Katowice.