

Jakub Brauer

Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu

ASYMETRIA INFORMACJI RYNKOWYCH A RYZYKO ZAKŁÓCEŃ W ŁAŃCUCHACH DOSTAW

Wstęp

Wiek XXI ze względu na niestabilność rynku światowego, pojawienie się zjawiska hiperkonkurencji i rosnące znaczenie ryzyka w działalności gospodarczej nazywany jest niekiedy wiekiem niepewności (*Age of Uncertainty*)¹. Przedsiębiorstwa zmuszone są już nie tylko do współdziałania w ramach łańcuchów dostaw, ale też do ciągłego poszukiwania nowych rozwiązań, umożliwiających z jednej strony sprawne i elastyczne odpowiadanie na oczekiwania klientów, z drugiej strony oferujących optymalizowanie kosztów i utrzymywanie zdobytej przewagi konkurencyjnej. Międzynarodowe i globalne łańcuchy dostaw stały się w XXI wieku niezwykle wydłużone i wyjątkowo kompleksowe. Ciągłe procesy optymalizacji, zachodzące od początku ich powstania, skupiające się często jedynie na możliwej eliminacji wszelkich objawów nieefektywności i źródeł niechcianych kosztów, spowodowały, że stały się one zdumiewająco wrażliwe na wszelkie czynniki ryzyka, pojawiające się zarówno wewnątrz, jak i na zewnątrz tych łańcuchów. To wszystko sprawia, że jednym z głównych zadań nowoczesnej logistyki stają się: redukcja skutków asymetrii informacji rynkowych i zarządzanie ryzykiem w międzynarodowych łańcuchach logistycznych². Stąd celem niniejszych rozważań jest ukazanie wpływu asymetrii informacji rynkowej na zarządzanie ryzykiem w międzynarodowych łańcuchach dostaw, na przykładzie wybranego centrum dystrybucyjnego.

E. Gołębska, umieszczając redukcję skutków asymetrii informacji rynkowych pośród nowych paradygmatów logistyki międzynarodowej na nadchodzą-

¹ E. Gołębska, *Nowe paradygmaty w rozwoju logistyki międzynarodowej*. w: *Logistyka międzynarodowa w gospodarce światowej*, E. Gołębska, M. Szuster, red., Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań, 2008, s. 19.

² Tamże, s. 19–20.

ce lata³, zauważa nie tylko wagę problemu, ale też jego powszechność w gospodarce. O ile bowiem problem nabiera szczególnego znaczenia dla przedsiębiorstw uczestniczących w rozbudowanych, międzynarodowych i globalnych łańcuchach dostaw, o tyle dotyczy również przedsiębiorstw sektora MŚP, dysponujących jedynie zniekształconymi danymi o popycie, pochodzącymi od klienta. Problematyka asymetrii informacji rynkowej wywodzi się z elementów teorii niepełnej informacji i została wprowadzona do ekonomii przez J.A. Mirrleesa, który za badania nad relacjami między przedsiębiorstwami prywatnymi i rządem, w kontekście asymetrii informacyjnej, otrzymał w 1996 roku nagrodę Nobla. Najślynniejsi badacze problemu: Akerlof, Stiglitz i Spence, zostali uhonorowani nagrodą imienia A. Nobla w roku 2001, tworząc fundamenty ogólnej teorii rynków cechujących się asymetrią informacji⁴.

1. Ważniejsze czynniki generujące asymetrię informacji rynkowych

Wśród wielu czynników, powodujących asymetrię informacji rynkowych, E. Gołębska wyróżnia⁵:

- Nadmierną różnorodność okresów planowania wielkości i struktury produkcji i dystrybucji. Tworzenie niezależnych planów w wielkościach, od tygodniowego do rocznego zużycia, mogące powodować brak stabilności zaopatrzenia w surowce albo nadmierne gromadzenia zapasów. Ujednoczenie planowania lub korzystanie z tych samych źródeł zaopatrzenia umożliwia zmniejszenie perturbacji w tym zakresie.
- Wahania kursów walutowych mają istotne znaczenie w realizacji projektów logistyki międzynarodowej. Model zrównoważonej siły nabywczej PPP⁶ można wykorzystać do redukcji negatywnych efektów różnic kursowych, ponieważ pośrednio redukuje znaczenie zmian kursów walutowych⁷.
- Niejednorodne systemy informatyczne użytkowane przez przedsiębiorstwa, powodujące błędy w przekazie informacji, np. niepełne dane, oraz konieczność ręcznej obróbki informacji. Rozbudowane systemy informatyczne, wyko-

³ Tamże, s. 19.

⁴ A. Blajer-Gołębska, *Modelowanie niepełnej informacji za pomocą teorii gier*, w: *Zarządzanie wiedzą we współczesnej gospodarce*, D. Kopycińska, red., Katedra Mikroekonomii Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2007, s. 58.

⁵ E. Gołębska, dz. cyt., s. 20–21.

⁶ *Purchasing Power Parity*.

⁷ E. Gołębska, M. Szymczak, *Logistyka międzynarodowa*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa, 2005, s. 12.

rzystywane w dużych przedsiębiorstwach bywają niespójne, natomiast średnie i małe przedsiębiorstwa, wykorzystujące głównie proste formy przekazu informacji, borykają się z problemem zbyt małej liczby danych.

- Blokowanie dostępu do ważnych informacji rynkowych, wewnątrz łańcucha dostaw, celem ochrony danych postrzeganych, jako czynnik generujący przewagę konkurencyjną⁸.

Redukowanie lub całkowite eliminowanie negatywnych efektów nie tylko wymienionych czynników asymetrii informacji rynkowych jest zadaniem złożonym i często obejmującym wszystkie funkcje zarządzania, stąd istotna rola logistyki jako narzędzia skupiającego wszystkie przepływy informacji w ramach organizacji.

Przykładem przedsiębiorstwa zorientowanego międzynarodowo, z intensywnym wykorzystaniem logistyki, walczącego z asymetrią informacji rynkowych jest firma Philips Lighting Poland. Działania te przebiegają w czterech, powiązanych ze sobą obszarach: analizie popytu, projekcie poprawy elastyczności, programie poprawy produktywności i wyrównywaniu nierównomiernego obciążenia magazynu.

Co się tyczy analizy popytu, to przede wszystkim należy podkreślić, że:

1. Wielkość zatrudnienia, urządzenia techniczne do wspierania procesów, wynajem zewnętrznych magazynów i umowy z agencjami pracy tymczasowej – to istotne nośniki kosztów w PLP⁹.
2. Wspólnym elementem wymienionych zadań jest estymacja wielkości i struktury zamówień stanowiąca podstawę do późniejszego określenia zapotrzebowania na roboczogodziny pracowników operacyjnych, wyposażenie hal produkcyjnych i magazynowych oraz powierzchnię budynków.
3. Informacje te zbierane są przez jednostki organizacyjne odpowiedzialne za sprzedaż, a następnie przekazywane podmiotom zajmującym się produkcją i logistyką. Na podstawie otrzymanych informacji, poszczególne jednostki biznesowe tworzą własne prognozy zapotrzebowania na niezbędne zasoby. Plany uaktualniane są kwartalnie.

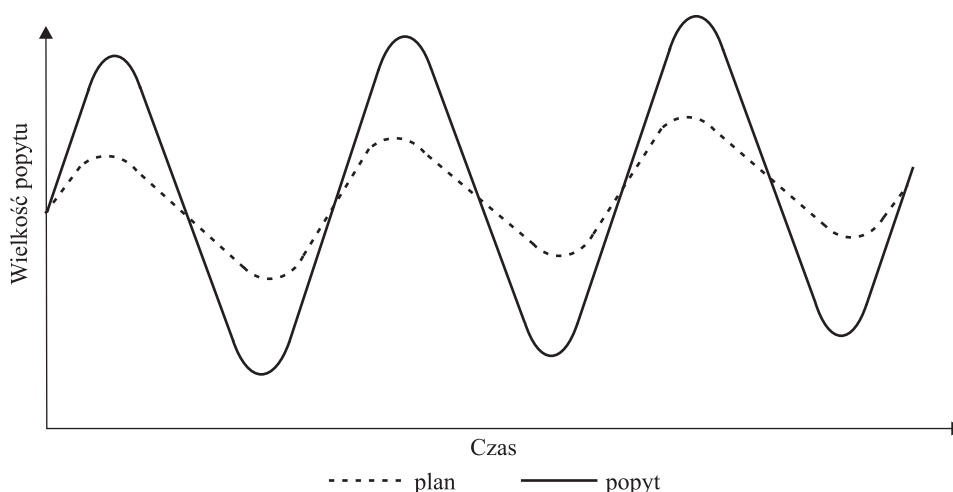
Niestety, rzeczywistość pokazuje znaczne odchylenia pierwotnych planów sprzedaży od późniejszych realiów. Konsekwencje tego są negatywne, między innymi: przeszacowanie zatrudnienia, zawyżone koszty obsługi, nieefektywność niedociążonych pracowników czy też nadprodukcja i zbyt wysokie stany magazynowe. Celem ograniczenia wpływu wyżej wymienionych efektów negatywnych na organizację wykorzystano program Delight mający na celu poprawę efektywności działania koncernu Philips Lighting w skali globalnej poprzez re-

⁸ W dużych organizacjach podobne zjawisko dotyczy również przepływów informacji między poszczególnymi działami jednej firmy lub lokalnymi oddziałami koncernu.

⁹ Philips Lighting Poland.

engineering procesów. W jego ramach zdecydowano o powołaniu dwóch zespołów planistów, jednego po stronie organizacji sprzedaży, drugiego po stronie obsługującej dane portfolio produktów jednostki biznesu. Tym samym wzrosła szansa otrzymania przez jednostki biznesu poprawnych i weryfikowalnych prognoz na cały rok.

Kolejno, uwzględniając problemy wynikające z opisanych w poprzednim punkcie niewiarygodnych planów sprzedaży (rys. 1), jednostka biznesowa odpowiedzialna za zarządzanie logistyką w ramach Philips Lighting (PLD) rozpoczęła projekt poprawy elastyczności STRAW mający na celu przygotowanie organizacji do obsługi większej liczby zamówień, niż zakładały to plany organizacji handlowych. Celem projektu jest obsługa wszystkich zamówień, przy założeniu realizacji wysyłek bez opóźnień.



Rysunek 1. Rozbieżność między planami sprzedaży i rzeczywistym popytem PLP

Źródło: opracowanie własne, na podstawie materiałów PLP

Koszty zmian wprowadzonych dla centrum dystrybucyjnego w Pile, wyniosły odpowiednio:

- 62 000 euro: planowane nadgodziny pracowników,
- 64 100 euro: koszt pracowników agencji pracy tymczasowej,
- 5 800 euro: praca w weekendy,
- 13 300 euro: nadgodziny nieplanowane,
- 24 200 euro: dodatkowy sprzęt.

Uzyskano pożądany efekt w postaci zwiększonej elastyczności w okresach wysokiego obciążenia magazynu oraz współczynnika terminowej realizacji zamówień na poziomie 98,5%.

2. Istota programu poprawy efektywności

Z uwagi na priorytet, jakim dla firmy jest odpowiedni poziom obsługi logistycznej klienta końcowego, projekt STRAW skupił się na problemie realizacji całości zamówień w okresie wysokiego obciążenia magazynu. Jednak asymetria informacji pochodzącej z organizacji handlowych w tym przypadku wpływa również na pogłębianie się dysproporcji w okresach niższej aktywności. Zatrudnieni i przeszkoleni pracownicy, którym nie można przydzielić zadań z powodu ich braku, generują niepotrzebne koszty oraz istotnie obniżają wskaźniki produktywności.

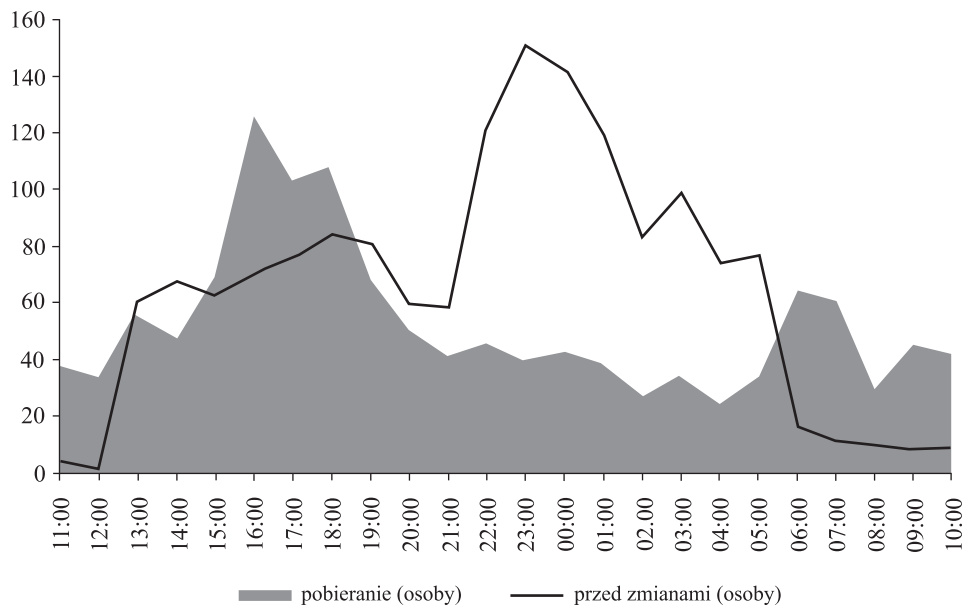
W realizowanym PPP (programie poprawy produktywności), uwzględniono ten problem, jednak jego całkowite rozwiązanie okazało się niemożliwe. Podjęte akcje zmniejszyły skalę nieefektywności przez umożliwienie przesuwania pracowników nieobciążonych zadaniami do innych obszarów zakładu oraz wykorzystywanie wolnego czasu pracowników operacyjnych na prowadzenie szkoleń i higienę zapasu.

Wyrównanie nierównomiernego obciążenia magazynu polegało na tym, iż uruchomiono dodatkowe prace mające na celu uzyskanie maksymalnie płaskiego rozkładu obciążeń. Analizie poddany został trzeci kwartył wysokiego sezonu. Wybór został podyktowany priorytetem, jakim dla PLD jest realizacja zamówień klientów. Po wyborze wielkości obciążenia przeanalizowano rozkład zadań w wymiarze doby, w podziale na liczebność pracowników operacyjnych, niezbędnych do wykonania wszystkich prac przy średniej wydajności. Obliczenia wykazały maksymalne obciążenia między godziną 21:00 i 6:00 oraz minimalną liczbę zadań między godziną 6:00 i 12:00. Na podstawie kalkulacji dokonano modyfikacji, przesuując poszczególne zadania, celem uzyskania optymalnego rozkładu¹⁰.

Zmiany widoczne są na rysunkach 2–5 zarówno w podziale na poszczególne aktywności (pobieranie, pakowanie, załadunek), jak i dla wszystkich operacji w magazynie.

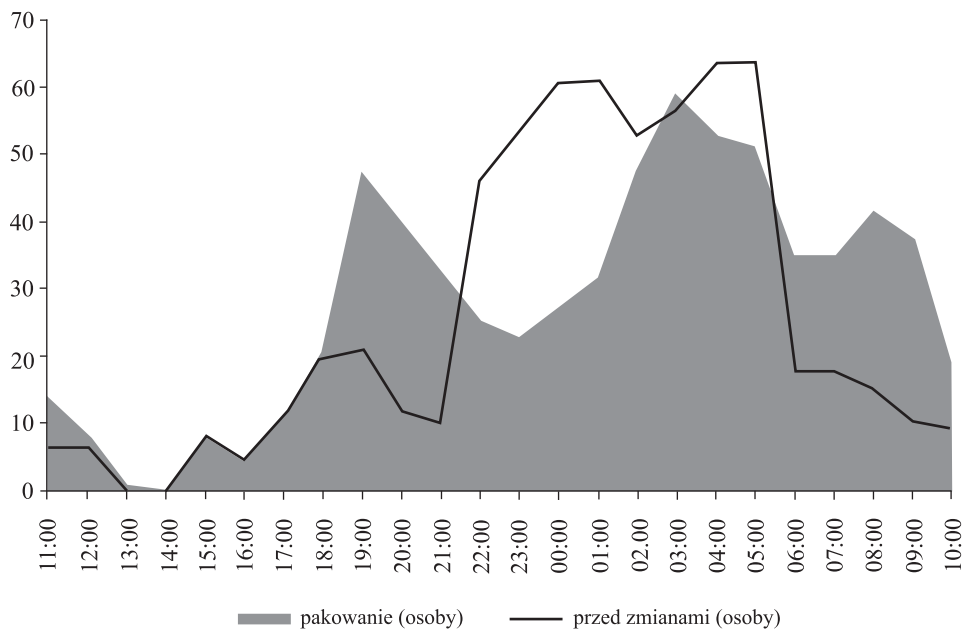
Przedstawione wyżej rozwiązania nie mogą być traktowane jako uniwersalne z uwagi na specyfikę procesów logistycznych i charakterystykę przedsiębiorstwa. Ogólne modele tworzone są z wykorzystaniem rozwiązań matematycznych, wśród których dużą popularność zyskują narzędzia wykorzystujące teorię gier. Gra z niedoskonałą informacją obejmuje zatem sytuacje, w których wystę-

¹⁰ Uzyskanie całkowicie płaskiego rozkładu nie jest możliwe z uwagi na ograniczenia w postaci okien czasowych przewoźników. Na przykład, aby ładunek odebrany w dniu 0, dotarł w dniu 1 do klienta zlokalizowanego w Berlinie, pojazd z przesyłką nie może opuścić magazynu później niż o godzinie 10:00 dnia 0.



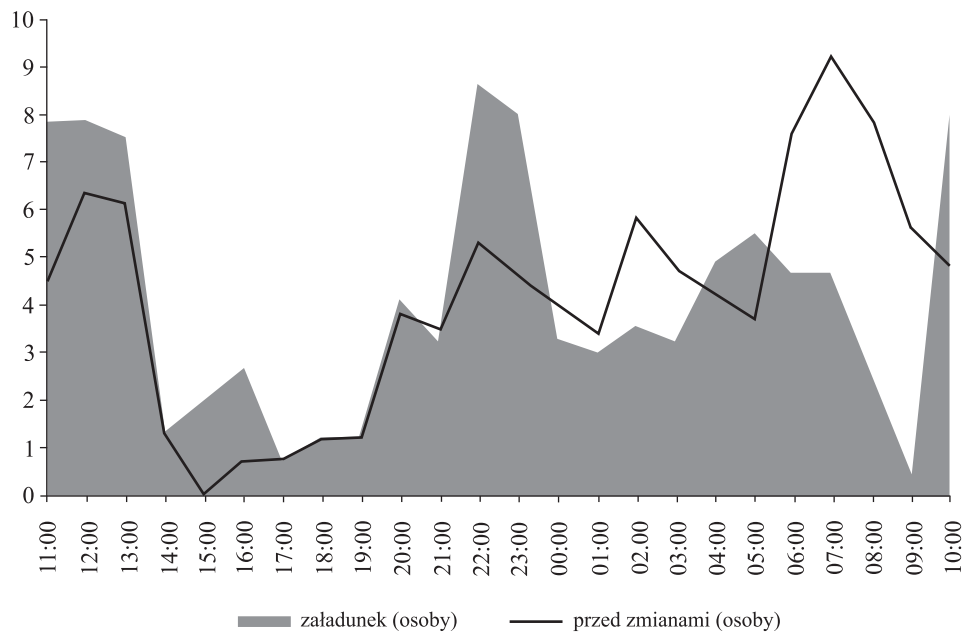
Rysunek 2. Wyrównanie dobowego obciążenia magazynu PLD – pobieranie

Źródło: jak w rysunku 1



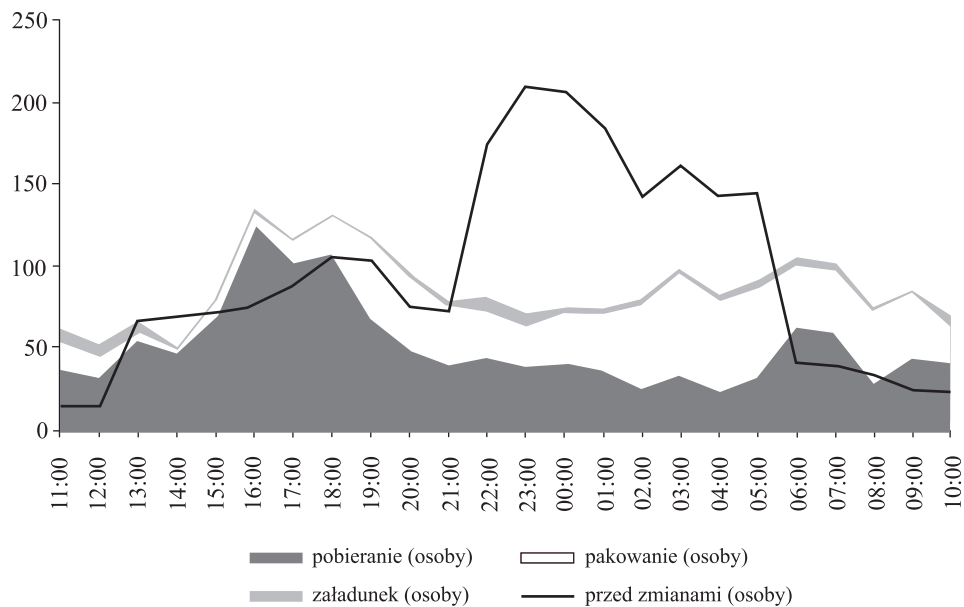
Rysunek 3. Wyrównanie dobowego obciążenia magazynu PLD – pakowanie

Źródło: jak w rysunku 1



Rysunek 4. Wyrównanie dobowego obciążenia magazynu PLD – załadunek

Źródło: jak w rysunku 1



Rysunek 5. Wyrównanie dobowego obciążenia magazynu PLD – wszystkie operacje

Źródło: jak w rysunku 1

puje asymetrią informacji lub informację niekompletną¹¹. Tym samym gracz posiadający dodatkową, tylko jemu dostępną informację wykorzystuje tę asymetrię do osiągnięcia przewagi, narażając na straty innych uczestników gry. Optymalne rozwiązania uzyskuje się, stosując między innymi:

- metodę Savage’a (minimaks),
- metodę Walda (maksimin),
- metodę Hurwicza (wkaźnik pesymizmu – optymizmu),
- metodę Laplace’a-Bayesa (równych prawdopodobieństw)¹².

Problemy przedsiębiorstw mające swoje źródło w asymetrii informacji rynkowej są często pogłębiane przez zakłócenia ich łańcuchów dostaw.

3. Zarządzanie ryzykiem w łańcuchu dostaw.

Procesy globalizacyjne, nieskoordynowane działania optymalizacyjne, rosnąca kompleksowość sieci dostaw, wzrost zagrożenia terroryzmem i anomaliami pogodowymi, te wszystkie oraz wiele innych czynników sprawiają, że ryzyko związane z łańcuchami dostaw jest w wieku niepewności silniejsze i bardziej złożone niż kiedykolwiek wcześniej. Jednocześnie, zagrożenia tkwiące w łańcuchu dostaw wpływają na wszystkie obszary działalności przedsiębiorstwa. Mimo to zarówno przeprowadzone badania, jak i istniejące analizy rynku¹³ wskazują na niewielkie zainteresowanie polskich firm tworzeniem kompleksowych systemów zapewniających stabilność dostaw, a tym samym także gwarancję jakości produktu i bezpieczeństwo marki. Jednak świadomość konieczności zarządzania ryzykiem zarówno w ramach organizacji, jak i całych łańcuchów dostaw systematycznie zmienia się, podążając za światowym trendem (rys. 6).

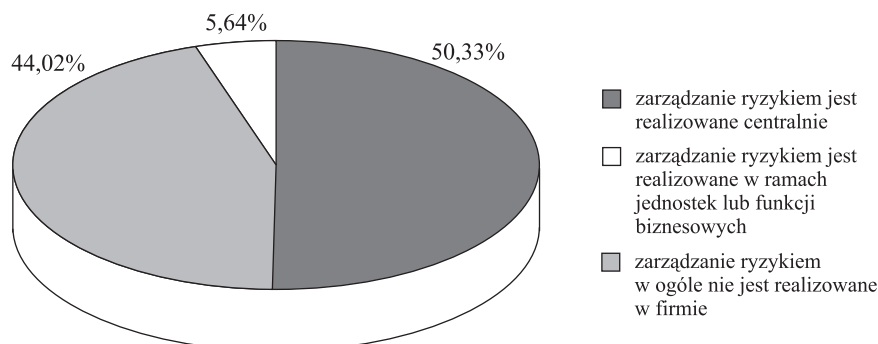
Ryzyko w łańcuchu dostaw, definiowane niekiedy jako każde zdarzenie opóźniające wprowadzenie produktu na rynek lub zakłócające proces produkcyjny¹⁴, jest pojęciem niezwykle szerokim, obejmującym wszystkie elementy złożonych struktur, jakimi są międzynarodowe i globalne łańcuchy dostaw. Zarządzanie ry-

¹¹ E. Rasmusen, *Games and Information: An Introduction to Game Theory*, Blackwell Publishers, 2006, s. 49–52.

¹² A. Blajer-Gołębiowska, L. Czerwonka, M. Zielenkiewicz, E. Pankau, *Ekonomia matematyczna w zadaniach*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2006, za: A. Blajer-Gołębiowska, *Modelowanie niepełnej informacji za pomocą teorii gier*, w: *Zarządzanie wiedzą we współczesnej gospodarce*, D. Kopycińska, red., Katedra Mikroekonomii Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2007, s. 60–61.

¹³ K. Dedo, *Zadbaj o bezpieczeństwo łańcucha dostaw swojej firmy*, Harvard Business Review Polska, październik 2007, s. 2.

¹⁴ G.A. Zsidisin, *A grounded definition of supply risk*, Journal of Purchasing and Supply Management 2003, no. 9, s. 220.



Rysunek 6. Formy zarządzania ryzykiem w przedsiębiorstwach

Źródło: opracowanie własne, na podstawie *Understanding supply chain risk: A McKinsey Global Survey*, The McKinsey Quarterly 2006, wrzesień

zykiem w łańcuchu dostaw może opierać się na podobnej metodologii jak zarządzanie ryzykiem w organizacji, z uwzględnieniem konieczności wykroczenia poza firmę nie tylko w zakresie analizy, ale również projektowania rozwiązań i reakcji na ryzyko¹⁵.

Identyfikując rodzaje ryzyka w łańcuchu dostaw, można wyróżnić podstawowe jego kategorie¹⁶:

1) rodzaje wewnętrznego ryzyka w łańcuchu dostaw:

- ryzyko operacyjne:
 - cykl dostaw,
 - jakość produktu,
 - poziom zapasów;
- ryzyko kooperacyjne:
 - przepływ informacji,
 - prognozy i planowanie,
 - odpowiedzialność;

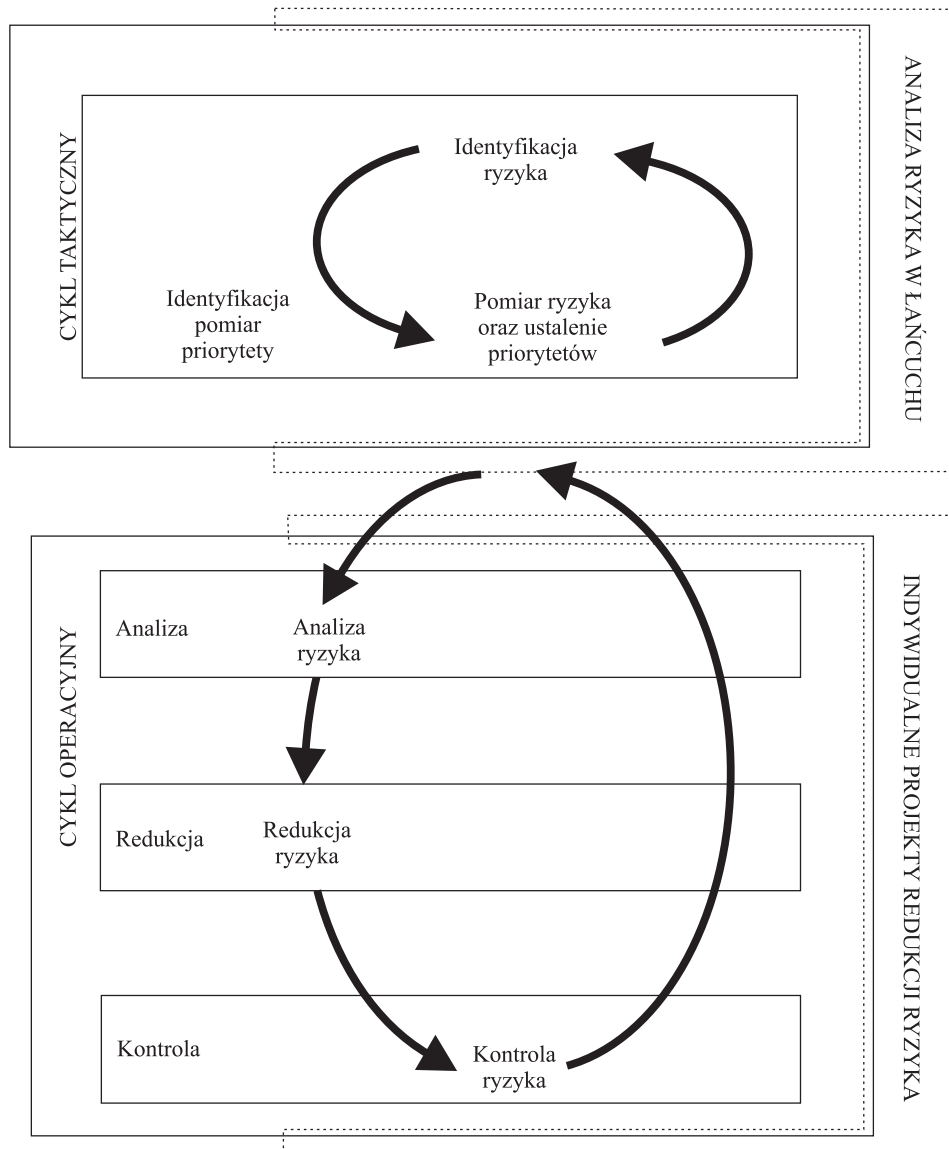
2) rodzaje zewnętrznego ryzyka w łańcuchu dostaw:

- polityka państwa,
- uwarunkowania prawne,
- sytuacja rynkowa.

W ramach podstawowych kategorii następuje identyfikacja szczegółowych rodzajów ryzyka, związanych z danym łańcuchem dostaw, które następnie podlegają procesowi zarządzania ryzykiem (rys. 7).

¹⁵ C. Harland, R. Brenchley, H. Walker, *Risk in supply networks*, Journal of Purchasing and Supply Management 2003, nr 9, s. 51–62.

¹⁶ L. Stemmler, *Risk in the supply chain*, w: *Global logistics*, Kogan Page, London, 2006, s. 216.



Rysunek 7. Proces zarządzania ryzykiem w łańcuchu dostaw

Źródło: E. Golemska, *Zadania logistyki globalnej w warunkach kryzysu światowego*, Materiały konferencyjne, konferencja międzynarodowa: Globalizm – regionalizm – lokalizacja, Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu, Wrocław 2009, s. 8

Rola i znaczenie zarządzania ryzykiem w łańcuchach dostaw systematycznie rośnie, wraz ze wzrostem kompleksowości łańcuchów, stopniem optymalizacji procesów w nich zachodzących oraz świadomości firm-uczestników odnośnie do potencjalnego wpływu wadliwości łańcucha na ich indywidualną sytuację.

Aby uzyskać maksymalne korzyści z zastosowania w przedsiębiorstwie zarządzania ryzykiem, konieczne jest przeprowadzenie spójnej i kompletnej implementacji rozwiązań z wykorzystaniem zarówno dostępnej metodologii, jak i upowszechnionych standardów. Istnieje wiele dostępnych rozwiązań zarówno zaprojektowanych z myślą o wybranych branżach i sektorach gospodarki, jak i tych o charakterze uniwersalnym. Standardy różnią się często szczegółami, zachowując podobny rdzeń teoretyczny.

Stopień ich upowszechnienia zależy zarówno od skutecznej promocji, jak i od liczebności członków zrzeszonych w organizacji tworzącej dane rozwiązanie, np. IOSH (Institution of Occupational Safety & Health)¹⁷, lub FERMA (Federation of European Risk Management Associations).

Standard zarządzania ryzykiem wprowadzony przez organizację FERMA powstał przy udziale:

- Instytutu Zarządzania Ryzykiem,
- Stowarzyszenia Menedżerów Ubezpieczeniowych i Zarządzających Ryzykiem,
- Krajowego Forum na rzecz Zarządzania Ryzykiem w Sektorze Publicznym.

Przy jego tworzeniu zastosowano terminologię zgodną z zaleceniem „ISO/IEC nr 73. Zarządzanie ryzykiem. Słownictwo. Wytyczne dla norm”¹⁸.

Według wprowadzonego standardu zarządzanie ryzykiem stanowi centralny element zarządzania strategicznego każdej organizacji, w której został wprowadzony. Wyodrębniony powinien zostać proces zarządzania ryzykiem, w którego ramach organizacja w sposób metodyczny rozwiązuje problemy związane z ryzykiem towarzyszącym jej działalności w taki sposób, aby ta działalność przynosiła trwałe korzyści. Przedmiot prawidłowego zarządzania ryzykiem stanowi jego identyfikacja oraz następujące po niej odpowiednie działania, których celem jest zapewnienie trwałych, maksymalnych korzyści we wszystkich dziedzinach działalności organizacji.

Szczególne role zarządzania ryzykiem polega na uwzględnieniu w tym zarządzaniu procesów logistycznych, które mogą powodować zakłócenia w łańcuchach dostaw. Wymaga to zrozumienia wszystkich potencjalnych skutków oddziaływania wszystkich czynników mających wpływ na organizację i cały łańcuch dostaw zarówno pozytywnych, jak i negatywnych. Zarządzanie ryzykiem powinno mieć znamiona procesu ciągłego i stale udoskonalanego, obejmującego zarówno strategię organizacji, łańcucha dostaw, jak i procedury wdrażania tej strategii. Proces zarządzania ryzykiem powinien w sposób metodyczny

¹⁷ A. Waring, *Strategies of risk management organisations: a case review*, Risk Management 2002, no. 3, s. 23.

¹⁸ www.theirm.org/publications/documents/Risk_Management_Standard_030820.pdf [dostęp: grudzień 2009].

rozwiązywać wszelkie kwestie związane z zagrożeniami i szansami dla działalności przedsiębiorstwa, jakie miały miejsce w przeszłości, występują obecnie lub mogą wystąpić w przyszłości. Zarządzanie ryzykiem powinno stać się, przy wsparciu polityki ścisłego kierownictwa, integralnym elementem kultury organizacyjnej powiązany z: wprowadzeniem zasad odpowiedzialności za wyniki, oceną osiągnięć i promowaniem efektywności działania na wszystkich szczeblach organizacji¹⁹. Program zarządzania ryzykiem winien uwzględniać zarówno zewnętrzne, jak i wewnętrzne zagrożenia i szanse, tworząc otwarty zbiór elementów do dalszych analiz.

Zgodnie z opisywanym standardem, zarządzanie ryzykiem chroni i zwiększa wartość przedsiębiorstwa, przyczyniając się do osiągnięcia celów poprzez:

- zapewnienie ram systemowych dla spójnego i kontrolowanego rozwoju firmy lub grupy firm;
- usprawnienie procesów: podejmowania decyzji, planowania i określania priorytetów;
- przyczynienie się do wzrostu efektywności wykorzystania kapitału i zasobów organizacji;
- zmniejszenie niepewności we wszystkich obszarach działalności firmy lub grupy firm w łańcuchach dostaw;
- ochronę i kreowanie majątku i wizerunku firmy;
- wsparcie dla budowania bazy wiedzy przedsiębiorstwa;
- poprawę efektywności działania.

W warunkach asymetrii informacji rynkowej na znaczeniu zyskują teoria i praktyka zarządzania ryzykiem mogące mieć bezpośredni wpływ na ograniczanie skutków tej asymetrii.

Bibliografia

- Blajer-Gołębiewska, A., *Modelowanie niepełnej informacji za pomocą teorii gier*, w: *Zarządzanie wiedzą we współczesnej gospodarce*, D. Kopycińska, red., Katedra Mikroekonomii Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2007.
- Blajer-Gołębiewska, A., Czerwonka L., Zielenkiewicz M., Pankau E., *Ekonomia matematyczna w zadaniach*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2006.
- Dedo, K., *Zadbaj o bezpieczeństwo łańcucha dostaw swojej firmy*, Harvard Business Review Polska 2007, październik.

¹⁹ www.theirm.org/publications/documents/Risk_Management_Standard_030820.pdf [dostęp: grudzień 2009].

- Gołemska, E., *Nowe paradygmaty w rozwoju logistyki międzynarodowej*, w: *Logistyka międzynarodowa w gospodarce światowej*, E. Gołemska, M. Szuster, red., Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań, 2008.
- Gołemska, E., *Zadania logistyki globalnej w warunkach kryzysu światowego*, Materiały konferencyjne, konferencja międzynarodowa: Globalizm – regionalizm – lokalizacja, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław 2009.
- Gołemska, E., Szymczak, M., *Logistyka międzynarodowa*, PWE, Warszawa, 2005.
- Harland, C., Brenchley, R., Walker, H., *Risk in supply networks*, Journal of Purchasing and Supply Management 2003, nr 9.
- Rasmusen, E., *Games and Information: An Introduction to Game Theory*, Blackwell Publishers, 2006.
- Stemmler, L., *Risk in the supply chain*, w: *Global Logistics*, Kogan Page, London, 2006.
- Waring, A., *Strategies of risk management organisations: a case review*, Risk Management 2002, nr 3.
- Zsidosin, G.A., *A grounded definition of supply risk*, Journal of Purchasing and Supply Management 2003.
- www.theirm.org/publications/documents/Risk_Management_Standard_030820.pdf [dostęp: czerwiec 2009].

INFORMATION ASYMMETRY AND THE RISK OF DISRUPTIONS IN SUPPLY CHAINS.

Summary

In the 21st century, also known as the Age of Uncertainty, the role of logistics in modern economy is changing and evolving. The key area for logistics remains unchanged: optimization of processes using appropriate tools provided by logistics management. But new areas of activity are becoming increasingly important. Continuous optimization of the processes that result in elimination of any signs of inefficiency and extra costs made them amazingly sensitive to any risk factors. For this reason, one of the main paradigms of modern logistics is: reducing the impact of information asymmetry and implementation of risk management in international supply chains.