

**Krzysztof Witkowski**

Uniwersytet Zielonogórski

## **LOGISTYKA ZAOPATRZENIA PRZEDSIĘBIORSTWA PRODUKCYJNEGO W ASPEKCIE STRATEGII GLOBALNYCH SIECI LOGISTYCZNYCH**

Postępujące w latach 90. procesy globalizacji, tendencja do outsourcingu funkcji logistycznych oraz triumf koncepcji zintegrowanego łańcucha dostaw spowodowały zmiany w strukturze systemów logistycznych. Procesy integracyjne wykraczają poza proste struktury łańcuchowe. Powstają nowe układy kooperacyjne, będące także nowymi wyzwaniem dla logistyki w zakresie zarządzania przepływami. Rozległe układy kooperacyjne powodują przekształcanie się łańcuchów logistycznych w sieci logistyczne. Rodzaje relacji i więzi w sieciach logistycznych są podstawą do wyodrębniania się konkretnych typów sieci.

Generalnie można je podzielić na **sieci hierarchiczne i policentryczne**<sup>1</sup>. W tych pierwszych wyróżnić można nadrzędne ogniwo, które koordynuje procesy w sieci, podejmując się roli integratora. Integratorem może być przedsiębiorstwo produkcyjne, handlowe lub operator logistyczny. Sieci policentryczne cechuje brak jednego integratora, a podstawą tworzenia relacji mogą w nich tu być powiązania kapitałowe, techniczne i technologiczne, kontakty osobiste czy więzi informacyjne, prowadzące z kolei do powstawania wirtualnych sieci zależności sterowanych procesami logistycznymi. Zależności w sieciach logistycznych mogą mieć charakter operacyjny lub strategiczny, a sama sieć może mieć różny zasięg terytorialny.

Efektywne zarządzanie łańcuchem dostaw wymaga przede wszystkim: koordynacji działań realizowanych w łańcuchu i ciągłości przepływu zapasów, uwzględniania kosztów wyładunku w cenie produktów, wymiany informacji i podziału ryzyka, planowania działań z perspektywy całego łańcucha dostaw oraz stworzenia silnych więzi partnerskich i sojuszy ze współuczestnikami kanału<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> *Sieci logistyczne*, red. M. Ciesielski, AE, Poznań 2002.

<sup>2</sup> J.J. Coyle, E.J. Bardi, C.J. Langley jr, *Zarządzanie logistyczne*, PWE, Warszawa 2002, s. 45.

Efektywne i sprawne zarządzanie logistyczne jest zasadniczą częścią strategicznego zarządzania firmą. W ujęciu najbardziej ogólnym pojęciem efektywności zajmuje się prakseologia. Przyjmuje się w niej, że efektywność jest jedną z właściwości systemu sprawnego działania (np. przedsiębiorstwa) jako całości bądź wybranych elementów jego struktury wewnętrznej oraz otoczenia systemu<sup>3</sup>. Właściwość tę definiuje się za pomocą zbioru ocen (orzeczeń) przypisywanych systemowi przez porównanie przewidywanych bądź uzyskanych wyników działania z innymi cechami traktowanymi jako układ odniesienia (weryfikacyjny, sprawdzający poprawność wyników). Efektywność ekonomiczna dotyczy stosunku między wartością poniesionych nakładów a wartością efektów uzyskanych dzięki tym nakładom.

Przedsiębiorstwo, realizując działalność operacyjną, zmuszone jest do ciągłej, bardzo sprawniej współpracy z otoczeniem. Odbywa się ona na poziomach zarówno poprzedzających działalność podstawową przedsiębiorstwa (dostawcy), jak i występujących po jej zakończeniu (klienci), a jej głównym celem jest szeroka wymiana informacji i zasobów. Realizowane jest to na poziomie zarządzania łańcuchem dostaw (*supply chain management* – SCM), w którym przedsiębiorstwo występuje jako jedno z ogniw.

Zarządzanie łańcuchami dostaw nawiązuje do strategii integracji celem ułatwienia przepływu surowców i towarów przez firmę. Odbywa się to poprzez alianse strategiczne, różne formy partnerstwa, koncepcje wyboru kluczowych dostawców oraz odbiorców itp. Niezależnie od formy współpracy pociąga to za sobą integrację systemów logistycznych przedsiębiorstw oraz integrację ich procesów logistycznych, poszukiwanie sposobów zwiększania zaufania i zaangażowania w relacjach dostawca–odbiorca, powiązanie systemów informatycznych itd. Kooperacja i procesy integracyjne prowadzą niekiedy do zmiany ośrodka kierującego przepływem. Stosowanie strategii zarządzania łańcuchem dostaw prowadzi do ulepszenia obsługi rynku i redukcji kosztów logistycznych. Uczestnicy kooperacji mogą podzielić się korzyściami, a cały układ dostawca–odbiorca staje się bardziej konkurencyjny. Ta tendencja wiąże się oczywiście z ograniczaniem liczby dostawców. Stanowi to przewrót w stosunku do tradycyjnych reguł utrzymywania dużej liczby dostawców i pobudzania konkurencji między nimi<sup>4</sup>.

Pojęcie łańcucha logistycznego można rozszerzyć również na skalę mezoekonomiczną, tzn. związków między przedsiębiorstwami. Można więc posługiwać się następującymi określeniami<sup>5</sup>:

- *łańcuch logistyczny wewnętrzny* – obejmujący procesy zachodzące w danym przedsiębiorstwie,
- *łańcuch logistyczny zewnętrzny* – mając na myśli procesy logistyczne zachodzące między różnymi samodzielnymi przedsiębiorstwami.

<sup>3</sup> J. Zieleniewski, *Efektywność badań naukowych*, Warszawa 1996, s. 23

<sup>4</sup> M. Ciesielski, *Strategie logistyczne przedsiębiorstw*, AE, Poznań 1997, s. 17.

<sup>5</sup> Z. Pastuszek, *Sterowanie produkcją w konkurencyjnych łańcuchach dostaw*, [w:] *Organizacja i sterowanie produkcją*, red. M. Brzeziński, Agencja Wydawnicza Placet, Warszawa 2002, s. 464.

Integracja łańcucha dostaw powinna się rozpocząć od integracji wewnętrznej. Do osiągnięcia integracji zewnętrznej, do efektywnego zarządzania łańcuchami dostaw potrzeba najpierw poprawnej, czyli dobrze zorganizowanej integracji wewnętrznej, dobrze zorganizowanego wewnętrznego przepływu przez poszczególne fazy przedsiębiorstwa. Nie można realizować koncepcji zarządzania łańcuchami dostaw w dużej skali, jeśli nie ma dobrze zorganizowanego, zaplanowanego wewnętrznego łańcucha logistycznego. W osiąganiu tego celu pomocny może być system informatyczny zarządzania<sup>6</sup>.

Integracja danych przedsiębiorstwa realizowana jest w ramach struktury informacyjnej. Dotyczy wymiany danych zarówno wewnątrz obiektu (między modułami), jak i z jego otoczeniem. Baza danych jest czynnikiem integrującym informacje ze wszystkich dziedzin działalności przedsiębiorstwa. Właśnie w tej formie integracji należy szukać możliwości elastycznego otrzymywania danych wynikowych w układach odpowiadających bieżącemu zapotrzebowaniu<sup>7</sup>.

Specyfikę zintegrowanego zarządzania należy rozpatrywać w dwóch aspektach:

- integracji funkcji zarządzania,
- integracji obszarów zarządzania.

Integracja działań logistycznych polega na tworzeniu zintegrowanych systemów organizacyjnych i informacyjnych, a przestrzenno-czasowa koordynacja przepływu produktów i informacji nie tylko dotyczy związków między dostawcami i odbiorcami, ale również odnosi się do procedur zarządzania. Koordynacja procedur planowania, organizowania, motywowania i kontroli czynności logistycznych związanych z przepływem produktów i informacji odbywa się z uwzględnieniem powiązań i konsekwencji tego przepływu dla innych funkcji przedsiębiorstwa, zwłaszcza finansów, produkcji i marketingu<sup>8</sup>.

Głównymi obszarami zarządzania w tym przypadku są wszystkie elementy łańcucha dostaw przedsiębiorstwa, tj.:

- sfera zaopatrzenia przedsiębiorstwa,
- sfera produkcji przedsiębiorstwa,
- sfera dystrybucji.

Ze względu na ograniczoną objętość artykułu w dalszych rozważaniach zostaną szerzej omówione zagadnienia logistyki zaopatrzenia, ze szczególnym odniesieniem

<sup>6</sup> System informatyczny zarządzania to system informacyjny służący do wspomaganie procesu zarządzania organizacją, który realizowany jest za pomocą środków informatycznych. System zintegrowany zaś to system, w którym użytkownik korzystający z własnej stacji roboczej jest w stanie uruchomić dowolną funkcję systemu. Pracownicy wszystkich działów widzą u siebie te same informacje i wszyscy mogą je na bieżąco uaktualniać. Użytkownicy, w obrębie całego systemu, korzystają z jednakowego interfejsu, a dane do systemu wprowadzane są tylko raz i automatycznie uaktualniają stan systemu. Ponadto są widoczne dla wszystkich jego użytkowników.

<sup>7</sup> J. Ochman, *Integracja w systemach informatycznych zarządzania. Podstawy teorii i metodologii*, PWE, Warszawa 1992, s. 8.

<sup>8</sup> J. Witkowski, *Logistyka firm japońskich*, AE, Wrocław 1998, s. 23.

do możliwości realizacji jej funkcji w systemach informatycznych zarządzania. Dlatego przedstawiono wybrane aspekty planowania w obszarze logistyki zaopatrzenia, jako że – zdaniem autora – mają one istotny wpływ na decyzje podejmowane w dalszych fazach przepływu.

Planowanie w obszarze zaopatrzenia polega na ustaleniu zapotrzebowania oraz podjęciu decyzji o użyciu personelu, materiałów pomocniczych oraz usług obcych. W ramach długookresowego planowania zaopatrzenia materiałowego zawarte zostają długofalowe umowy z dostawcami (umowy ramowe), przede wszystkim w celu zwiększenia niezawodności dostaw oraz możliwości otrzymania korzystniejszych warunków dostaw. Ważnym elementem tego planowania jest ocena dostawców (często za pomocą metody analizy wartości użytkowej), będąca podstawą wyboru dostawcy. Kryteria wyboru dostawcy odnoszą się przede wszystkim do kosztów zmiennych gospodarki materiałowej (tzn. kosztów, uzależnionych od decyzji w obszarze zaopatrzenia) lub odpowiadają wyższemu celowi przedsiębiorstwa<sup>9</sup>.

Do kryteriów odnoszących się do kosztów zmiennych gospodarki materiałowej należą:

- poziom jakości;
- cena zakupu;
- warunki dostawy;
- lokalizacja dostawcy.

Do kryteriów wynikających z wyższych celów przedsiębiorstwa należą:

- możliwości innych procesów biznesowych;
- przynależność do koncernu;
- konkurencja produkowanej marki.

Podczas analizy wartości użytkowej największą trudność sprawia określenie wag poszczególnych kryteriów oraz ocena danych o dostawcach. Trudności te mogą zostać przezwyciężone w obszarze kosztów zmiennych gospodarki materiałowej, przede wszystkim za pomocą uwzględnienia wpływu decyzji zaopatrzeniowych na koszty w przedsiębiorstwie.

Operatywne planowanie zaopatrzenia ma za zadanie stworzenie przesłanek umożliwiających zabezpieczenie przedsiębiorstwa w zużywane zasoby w odpowiedniej ilości, o odpowiednim rodzaju, odpowiedniej jakości, w odpowiednim czasie i w odpowiednim miejscu. Powyższe cele należy realizować przy możliwie najmniejszych kosztach gospodarki materiałowej.

W zależności od posiadanych danych oraz możliwego do poniesienia nakładu na planowanie istnieją dwie podstawowe metody ustalenia zapotrzebowania.

- ustalenie zapotrzebowania na bazie programu produkcji i sprzedaży,
- ustalenie zapotrzebowania na bazie dotychczasowego zużycia.

---

<sup>9</sup> *Komputerowo wspomagany controlling w małych i średnich przedsiębiorstwach*, red. P.-D. Kluge, Politechnika Zielonogórska, Zielona Góra 2002, s. 46.

**Ustalenie zapotrzebowania na bazie programu produkcji i sprzedaży.** Podstawowymi informacjami są:

- zaplanowane zlecenia produkcyjne oraz zlecenia klientów;
- specyfikacje wyrobów; podczas ustalania zapotrzebowania przydatne są bezpośrednio lub pośrednio następujące rodzaje specyfikacji wyrobów:
  - a) zespołowa specyfikacja wyrobów: zawiera wszystkie bezpośrednio wchodzące do wyrobu podzespoły i półprodukty produkcji własnej, jak również materiały kupione z zewnątrz wraz z wymaganą ilością; w systemach wspomaganych komputerowo specyfikacja ta jest pielęgnowana ręcznie;
  - b) ilościowa specyfikacja wyrobów: zawiera wszystkie – przez wszystkie poziomy produktu – podzespoły i półprodukty produkcji własnej, a także materiały kupione z zewnątrz wraz z wymaganą ilością. Specyfikacja ilościowa wyrobów jest automatycznie generowana przez systemy ERP<sup>10</sup> na podstawie zespołowej specyfikacji wyrobów;
  - c) strukturalna specyfikacja wyrobu: przedstawia faktyczną budowę produktu z uwzględnieniem wszystkich poziomów produkcji; jest również generowana automatycznie przez systemy ERP;
  - d) specyfikacja zastosowania części; zawiera wszystkie wyroby, w których produkcji jest używana określona część z wymaganą ilością; jest również generowana automatycznie przez systemy ERP;
- czasy przebiegu, reprezentujące czas wymagany do realizacji jednego stopnia produkcji.

Na podstawie tych informacji systemy ERP generują harmonogram zapotrzebowania netto na poszczególne artykuły. Dokładność tego rodzaju planowania zapotrzebowania maleje w miarę zwiększenia się złożoności produkcji, jak również wydłużania się czasu produkcji i zaopatrzenia. Szczególnie niebezpieczne są pilne zamówienia, mogące prowadzić do problemów związanych z powstaniem kosztów niedoborów.

**Ustalenie zapotrzebowania na bazie dotychczasowego zużycia.** Podstawową ideą ustalenia zapotrzebowania związanego z zużyciem jest generowanie funkcji zużycia materiałów zależnej od czasu. Tworzenie funkcji zużycia materiałów polega na analizie danych o zużyciu materiałów w poprzednich okresach (wykorzystanie archiwalnej bazy danych) i transponowaniu jej na bliską przyszłość.

---

<sup>10</sup> Systemy ERP (*enterprise resources planning*) wywodzą się historycznie z opracowanego w latach 70. standardu zarządzania gospodarką materiałową MRP (*material requirements planning*). Kolejna generacja tego standardu – MRP II (*manufacturing resources planning*) – została rozbudowana o elementy związane z procesem sprzedaży i wspierające podejmowanie decyzji na szczeblach strategicznego zarządzania produkcją. W modelu MRP II bierze się pod uwagę wszystkie sfery zarządzania przedsiębiorstwem: przygotowanie produkcji, planowanie i kontrolę produkcji oraz sprzedaż i dystrybucję wyprodukowanych dóbr. Nowy model zarządzania – wprowadzany pod nazwą ERP – ma za pomocą bardziej wszechstronnych analiz i integracji informacji umożliwić szybkie planowanie i korekcję działalności gospodarce przedsiębiorstw.

Mimo omówionych wyżej słabości ustalenie zapotrzebowania związane z programem produkcji i sprzedaży prowadzi z reguły do dokładniejszej (ale również niedokładnej) wielkości zapotrzebowania. Związane jest to z następującymi problemami statystycznej analizy szeregów czasowych:

- z ustaleniem długości szeregu czasowego lub wagi „starszych” wartości;
- z ustaleniem typu przebiegu zapotrzebowania (np. zapotrzebowanie stałe, w postaci trendu, sezonowe);
- z wyborem konkretnej metody analizy wybranego typu przebiegu zapotrzebowania.

Ponieważ w zakresie ustalenia powyższych kryteriów oraz wyboru metody analizy nie ma żadnego jednoznacznego kryterium, prawie każdy wariant możliwej prognozy prowadzi do różnych wyników.

W systemach ERP dla małych i średnich przedsiębiorstw odnaleźć można często metody kroczącej wartości średniej lub wygładzenia wykładniczego 1. rzędu (jako metoda dla stałego typu zapotrzebowania); rzadziej oferowane są (liniowa) regresja lub wygładzenie wykładnicze 2. rzędu (jako metoda dotycząca zapotrzebowania w postaci trendu).

Podczas tworzenia propozycji zamówień stosowana jest w systemach ERP metoda planowania materiałowego, ustalająca sposób, w jaki planowane jest pokrycie zapotrzebowania materiałowego. Metoda planowania materiałowego jest określana przez:

- typ planowania MRP oraz
- metodę zamówień.

Dopuszczalne kombinacje typu planowania MRP i metody zamówień przedstawiono w tab. 1.

Tabela 1. Dopuszczalne kombinacje typu planowania MRP (wiersze) i metody zamówień (kolumny)

	Punkt zamówienia przy stałej wielkości zamówienia	Punkt zamówienia przy zmiennej wielkości zamówienia	Okres dostaw
Sterowanie według zapotrzebowania	x	x	x
Sterowanie według zapasów	x	x	–
Sterowanie według zużycia	x	x	x
Sterowanie według kompletacji	–	x	–
Sterowanie według planu produkcji	x	x	x
Bez planowania materiału	–	–	–

Źródło: opracowanie własne.

Te kombinacje (oraz inne możliwe) metod zamówienia i metod ustalania zapotrzebowania tworzą możliwości wyboru dyspozycji materiałowej *specyficznej* dla określonego materiału.

Przy ustalaniu **stanu bezpieczeństwa** należy uwzględnić to, że stan ten średnio stale musi znajdować się w magazynie. Powoduje to powstanie kosztów utrzymania magazynów. Z drugiej strony – w miarę wzrostu stanu bezpieczeństwa – maleje prawdopodobieństwo wystąpienia kosztów niedoborów. Dlatego też przy określaniu kosztów magazynowania zapasów bezpieczeństwa należy uwzględnić koszty niedoborów.

Przy ustalaniu **wielkości zamówienia**, w przypadku wcześniejszego zdefiniowania stanu bezpieczeństwa, należy uwzględnić koszty utrzymania magazynów (utrzymania stanów zależnych od zamawianej ilości) oraz koszty zamówienia. Wraz z wielkością zamówienia rosną koszty utrzymania magazynu; z drugiej strony skutek malejącej liczby zamówień w planowanym okresie maleją koszty zamówień (w okresie).

Przy zmianie **warunków dostaw** należy zwykle uwzględnić dodatkowo wiele aspektów mających wpływ na koszty zaopatrzenia. Ponieważ jednak jest to szerszy problem z zakresu controllingu logistycznego, został jedynie zasygnalizowany. Ważność i obszerność zagadnień kosztowych zaopatrzenia nie pozwala na krótkie przedstawienie problemu w tej publikacji. Należy jedynie zaznaczyć, że jeżeli zmienia się sytuacja, w jakiej znajduje się przedsiębiorstwo (jeżeli zmieniają się wskaźniki kosztowe mające wpływ na decyzje w obszarze zamówień) z zasady należy dokonać nowych obliczeń<sup>11</sup>:

- zmienia się **płynność finansowa** – należy na nowo przeanalizować decyzje, dla których istotne są koszty utrzymania magazynu;
- zmienia się **ryzyko „pozostania” zapasu** wskutek przejścia z produkcji seryjnej na produkcję jednostkową – należy na nowo przeanalizować koszty utrzymania magazynu.

Kształt systemu controllingu logistycznego – jego elementy, instrumenty, struktura powiązań między elementami – ostatecznie będzie zależeć od specyfikacji firm i charakteru zadań logistycznych. Przedstawione powyżej decyzje podejmowane w logistyce zaopatrzenia pokazują ich ważność – z punktu widzenia strategii całego przedsiębiorstwa, a poprzez nią – strategii łańcucha dostaw (przedsiębiorstwo występuje w roli ogniwa), by w konsekwencji znaleźć odzwierciedlenie w strategii sieci logistycznej.

Realizacja strategii w sieci logistycznej nie może się odbywać bez uwzględnienia decyzji podejmowanych w sferze zaopatrzenia każdego z przedsiębiorstw biorących udział w przepływach sieciowych. Inaczej mówiąc, nie można skutecznie zarządzać siecią logistyczną bez wcześniejszego uporządkowania przepływów wewnątrz przedsiębiorstwa. Realizowanie koncepcji zarządzania łańcuchem dostaw wymaga integracji i koordynacji działań. Rozpocząć je należy od właściwego zaplanowania czynności w poszczególnych fazach, poczynając od zaopatrzenia.

<sup>11</sup> *Komputerowo wspomagany controlling...*, s. 54.

---

## Literatura

- [1] Ciesielski M., *Strategie logistyczne przedsiębiorstw*, AE, Poznań, 1997.
- [2] Coyle J.J., Bardi E.J., Langley C.J. jr, *Zarządzanie logistyczne*, PWE, Warszawa 2002.
- [3] *Komputerowo wspomagany controlling w małych i średnich przedsiębiorstwach*, red. P.-D. Kluge, Politechnika Zielonogórska, Zielona Góra 2002.
- [4] Ochman J., *Integracja w systemach informatycznych zarządzania. Podstawy teorii i metodologii*, PWE, Warszawa 1992.
- [5] *Sieci logistyczne*, red. M. Ciesielski, AE, Poznań 2002.
- [6] Witkowski J., *Logistyka firm japońskich*, AE, Wrocław 1998.
- [7] Zieleniewski J., *Efektywność badań naukowych*, PWN, Warszawa 1996.

### **THE PURCHASING IN SUPPLY CHAIN ON THE ASPECT OF THE LOGISTICS NETWORK GLOBAL STRATEGY**

#### **Summary**

In the paper there are presented the problems of purchasing (in supply chain) on aspect of construct the competitive strategy. This article is a part of research, which is considered to the problem of logistical controlling functionality in small and middle enterprise.