UNIWERSYTET SZCZECIŃSKI
WYDZIAŁ NAUK EKONOMICZNYCH
I ZARZĄDZANIA

STUDIA I PRACE WYDZIAŁU NAUK EKONOMICZNYCH I ZARZĄDZANIA nr 39, t. 4

Radosław Drozd*
Karol Kufel**
Politechnika Gdańska

ZARZĄDZANIE ŁAŃCUCHEM LOGISTYCZNYM W PROCESIE PRODUKCJI FARB PROSZKOWYCH

Streszczenie

Celem niniejszego artykułu jest przedstawienie systemu zarządzania łańcuchem logistycznym oraz praktycznych problemów w zarządzaniu nim w przedsiębiorstwie X, produkującym farby proszkowe. Jedną z charakterystycznych cech opisywanego systemu logistycznego jest wykorzystywanie w koncepcji VMI – Vendor Management Inventory, która zakłada, że producent/dostawca sam generuje zamówienia na rzecz klienta na podstawie otrzymanych od niego informacji. Wiąże się to niestety z koniecznością wzięcia odpowiedzialności przez przedsiębiorstwo X nie tylko za odpowiednie zaopatrzenie własnego procesu produkcyjnego, ale także swoich klientów.

Słowa kluczowe: łańcuch logistyczny, Vendor Management Inventory, proces produkcji farb proszkowych

* Adres e-mail: rdrozd@zie.pg.gda.pl
** Adres e-mail: karol.kufel@zie.pg.gda.pl

Wprowadzenie

Współcześnie do prawidłowego funkcjonowania przedsiębiorstwa niezbędne jest spełnienie wielu czynników, które zapewnią sukces firmie. Jednym z ważniejszych elementów jest walka z konkurentami. Pojedyncze przedsiębiorstwa mają małe szanse na wygranie rywalizacji z grupami firm, które tworzą między sobą łańcuch dostaw[1].

Żeby łańcuch ten mógł prawidłowo funkcjonować niezbędna jest integracja systemów logistycznych wszystkich jego ogniw. Współpraca przedsiębiorstw w relacji producent–klient powinna być oparta na zasadach partnerskich, z jednoczesną troską nie tylko o swoje interesy, ale również o bardzo dobrą współpracę ze wszystkimi innymi partnerami z łańcucha dostaw. Jeżeli interesy którejkolwiek firmy odbiegają od interesów pozostałych, jej działania nie będą zwiększać efektywności całego łańcucha. Współpraca producent–klient powinna iść w takim kierunku, aby dążenie jednej firmy do optymalizacji wyników powodowało jednocześnie podobną sytuację w całym łańcuchu. Właśnie dlatego tak ważna jest praktyczna realizacja strategii zarządzania zapasami/dostawami *Just in Time* oraz koncepcja VMI[2].

1. Podstawowe kryteria funkcjonowania systemu VMI

Podstawowym celem zarządzania łańcuchem logistycznym jest dopilnowanie, aby produkty docierały do odbiorców w określonej ilości, jakości, a przede wszystkim w wymaganym czasie. Dobrze opracowana strategia logistyczna w połączeniu z umiejętnym zarządzaniem stanowią o sile firmy. Dzięki temu przedsiębiorstwo może skuteczniej konkurować na rynku charakteryzującym się narastającymi wymaganiami klientów. Jedną z metod stosowanych w innowacyjnych łańcuchach dostaw są tzw. techniki ciągłego uzupełniania. Bazują one na współpracy przedsiębiorstw w obszarach planowania, prognozowania oraz uzupełniania zapasów. Formą takiej współpracy jest zastosowanie koncepcji VMI – Vendor Managed Inventory (Zarządzanie Zapasami przez Dostawców). VMI to koncepcja

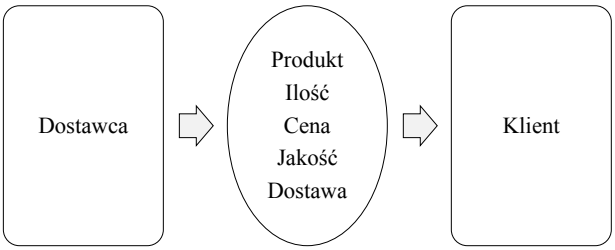
[1] K. Rutkowski, *Zintegrowany łańcuch dostaw, Doświadczenia globalne i polskie*, Oficyna Wydawnicza Szkoły Głównej Handlowej, Warszawa 1999, s. 100–145.

[2] Ch. Kilger, H. Stadler, *Suply chain management and advanced planning*, Springer Verlag, Berlin 2000, s. 64.

MOST WIEDZY Pobrano z mostwiedzy.pl

optymalizująca funkcjonowanie łańcucha dostaw w wyniku zarządzania zapasami odbiorcy (klienta) przez producenta, który decyduje o czasie i wielkości dostawy, gwarantując jednocześnie pełną dostępność produktów[3]. Na rysunku 1 zaprezentowano relacje w systemie VMI dostawca–klient.

Rysunek 1. Realizacja koncepcji VMI w relacji dostawca–klient



Źródło: A. Sulejewicz, *Partnerstwo strategiczne: modelowanie współpracy przedsiębiorstw*, Oficyna Wydawnicza Szkoły Głównej Handlowej, Warszawa 1997, s. 37.

Dzięki wieloletniej wzajemnej współpracy obie strony łańcucha dostaw VMI mogą wypracować optymalne warunki kooperacji polegające na:

- partnerskich relacjach skutkujących dążeniem do usuwania ograniczeń w przekazywaniu istotnych informacji, np. danych dotyczących stanów magazynowych,
- zsynchronizowaniu systemów informatycznych wykorzystywanych do zarządzania łańcuchem logistycznym,
- maksymalnego dostosowania asortymentu i wielkości produkcji przez producenta X według potrzeb klienta,
- eliminacji błędów w zamówieniach, powodujących konieczność wprowadzania korekt dostaw lub reklamacji,
- poprawie szybkości przebiegu procesu produkcyjnego,
- redukcji braków w zapasach i ich ogólnego poziomu,
- minimalizacji kosztów planowania oraz składania zamówień[4].

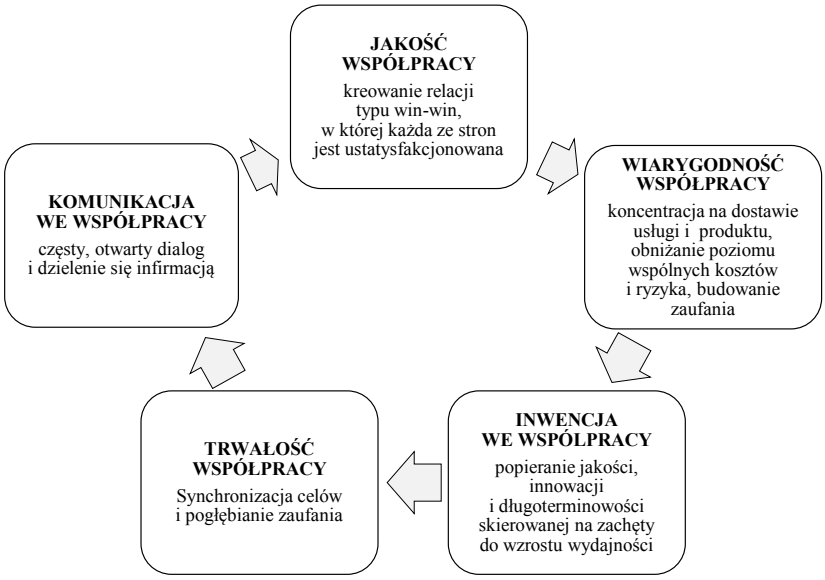
[3] M. Ciesielski, *Instrumenty zarządzania łańcuchami dostaw*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2009, s. 128–140.

[4] M. Romanowska, M. Trocki, *Przedsiębiorstwo partnerskie*, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2002, s. 91.

MOST WIEDZY Pobrano z mostwiedzy.pl

Na rysunku 2 przedstawiono elementy współpracy w łańcuchu dostaw producent X–klient.

Rysunek 2. Elementy współpracy w łańcuchu logistycznym Producent X–klient



Źródło: R. Wilding, A. Humphries, *Understanding collaborative supply chain relationships through the application of the Williamson organizational failure framework*, „International Journal of Physical Distribution & Logistics Management" 2006, vol. 36, nr 4, s. 315.

2. Charakterystyka technologiczna procesu produkcji farb proszkowych

Aby lepiej zrozumieć problemy, jakie towarzyszą współpracy przedsiębiorstwa X i jego klientów w zakresie łańcucha dostaw VMI, konieczne jest przedstawienie krótkiej charakterystyki realizowanego procesu produkcyjnego[5]. Jest to proces

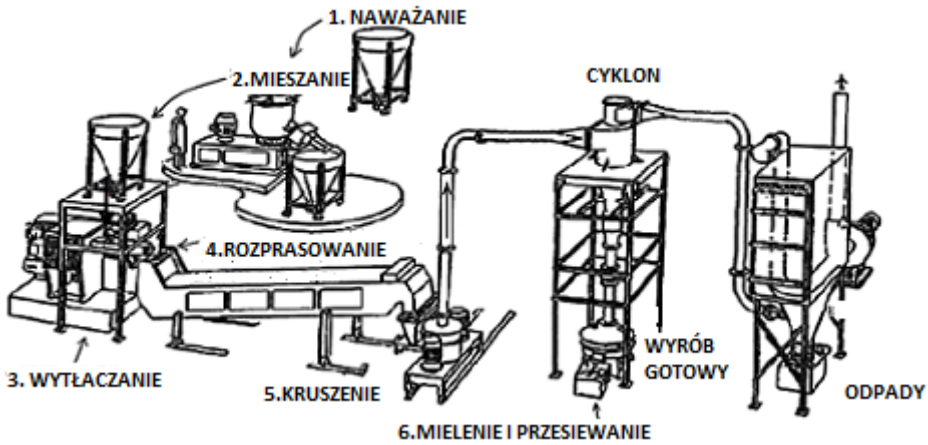
[5] R. Drozd, K. Kufel, *Doskonalenie procesu produkcji farb proszkowych z wykorzystaniem wskaźnika OEE* Zarządzanie procesami i projektami – współczesne wyzwania, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2015.

MOST WIEDZY Pobrano z mostwiedzy.pl

aparaturowy, gdzie jakość półproduktów oraz technologia produkcji mają kluczowe znaczenie dla zrozumienia dysfunkcji pojawiających się w analizowanym łańcuchu logistycznym. Od parametrów technicznych, np. wykorzystywanych tworzyw sztucznych oraz sposobu ich przetwarzania, zależy szybkość reakcji przedsiębiorstwa na zamówienie klienta oraz uzyskanie końcowego produktu spełniającego (bądź nie) jego oczekiwania. Są to podstawowe aspekty determinujące funkcjonowanie systemu współpracy z dostawcami i odbiorcami opartego na koncepcji VMI.

Termoutwardzalne farby proszkowe zawierają trzy główne grupy składników: żywicę, wypełniacze i pigment oraz dodatki, np. środki sieciujące, substancje kontrolujące płynięcie lub środki zwilżające. Proszki mogą być produkowane na bazie tworzyw termoplastycznych takich jak nylon, PVC, polipropylen lub termoutwardzalne, np. epoksydowe, poliestrowe, poliuretanowe. Na rysunku 3 zaprezentowano proces produkcyjny farb proszkowych.

Rysunek 3. Proces produkcji farb proszkowych w przedsiębiorstwie X



Źródło: opracowanie własne na podstawie materiałów przedsiębiorstwa X.

W procesie produkcyjnym w przedsiębiorstwie X realizowane są następujące podprocesy technologiczne:

– naważanie,
– mieszanie,
– wytłaczanie,

MOST WIEDZY Pobrano z mostwiedzy.pl

– rozprasowanie i chłodzenie,
– kruszenie,
– mielenie i przesiewanie.

W procesie naważania operator urządzenia mieszającego odważa surowce zgodnie z recepturą zawartą w zleceniu produkcyjnym. Po wykonaniu tej operacji technologicznej i naważeniu odpowiedniej ilości wszystkich substancji są one wsypywane do kadzi, a następnie transportowane do następnego stanowiska. Naważona mieszanka proszków wraz z kadzią jest umieszczana w mieszalniku zbiornikowym. Głowica mieszalnika wraz kadzią są obracane o 180° ustawiając się w pozycji roboczej. Znajdujące się w głowicy mieszadło zaczyna się obracać nadając materiałowi mieszanemu ruch odśrodkowy, dzięki czemu następuje jego podnoszenie i rozproszenie. Czas trwania mieszania waha się od 5 do 10 minut – zależnie od rodzaju farby. W realizacji kolejnego podprocesu wykorzystywana jest wytłaczarka dwuślimakowa (ekstruder). Maszyna ta służy do wytłaczania farb proszkowych. Proszek jest podgrzewany do temperatury co najmniej 130°C w wyniku czego tworzy się jednorodna, uplastyczniona masa o jednolitym kolorze, która następnie jest prasowana i chłodzona na walcach chłodząco-rozprasowujących. W wyniku tej operacji technologicznej powstaje plaster o szerokości około 70 cm i grubości od 1 do 1,5 mm. Plaster powinien mieć jak najmniejszą grubość, ponieważ ułatwia to realizację kolejnych podprocesów – kruszenia oraz mielenia. Na końcu taśmy chłodzącej znajduje się kruszarka, której zadaniem jest połamanie plastra na chipsy o wielkości ok. 1 cm². Pokruszenie plastra jest konieczne w celu przygotowania wsadu odpowiedniej wielkości przed operacją mielenia, które odbywa się w młynie, w efekcie czego powstaje farba w postaci proszku o wielkości ziarna od 80 do 200 mikronów. Ziarno o zbyt dużych wymiarach dostaje się do zbiornika, z którego następnie jest ponownie pobierane do zmielenia. Jak widać proces produkcji farb proszkowych wymaga wielu przezbrojeń skutkujących koniecznością czyszczenia instalacji – tak żeby nie doszło do zabrudzenia kolejnej porcji farby. Jednocześnie jest to proces, w którym wielkość partii produkcyjnej jest limitowana, np. pojemnością kadzi lub młyna. Ogranicza to elastyczność procesu w kontekście dopasowania ilości produkowanego proszku do wielkości prognozowanego zamówienia klienta. Naważenie zbyt małej ilości farby także spowoduje konieczność produkcji poniżej progu rentowności.

MOST WIEDZY Pobrano z mostwiedzy.pl

3. Etapy funkcjonowania systemu VMI w łańcuchu dostaw producent X–klient

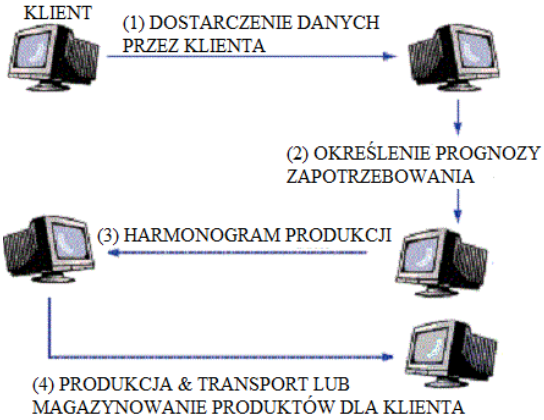
Istotną kwestią współpracy między producentem X a poszczególnymi klientami jest nie tylko utrzymywanie dobrych relacji biznesowych, charakteryzujących się eliminacją pomyłek w zamówieniach czy braku kompletności dostaw, ale także optymalne harmonogramowanie produkcji przez producenta X. Implementacja VMI w łańcuchu logistycznym wymusiła niejako na przedsiębiorstwie X wprowadzenie także zasady zarządzania dostawami zgodnej z koncepcją JIT – *Just In Time* (dokładnie na czas). Klienci analizowanego producenta farb przesyłając informacje o swoim zapotrzebowaniu oczekiwali, że otrzymają kompletną dostawę w jak najkrótszym czasie bez względu na jej wielkość czy rodzaj zamówionej powłoki. Nawet, jeśli będzie to oznaczało konieczność wyprodukowania przez producenta X ilości farby mniejszej niż minimalna, obliczona, rentowna wielkość partii produkcyjnej. Alternatywnym rozwiązaniem tego problemu byłoby utrzymanie na stanie przez przedsiębiorstwo X odpowiedniej ilości produktu, ale to z kolei powodowałoby zwiększenie kosztów utrzymania zapasu, ale dzięki temu docelowy klient ma możliwość otrzymywania zamawianej farby proszkowej na czas. Zastosowanie koncepcji *Just In Time* przyczyniło się do wdrożenia między producentem X a klientami systemu VMI.

Pierwszym etapem systemu VMI jest uzyskanie od klienta podstawowych danych dotyczących zużycia dostarczanych mu produktów (nr 1 na rys. 4). Na tej podstawie planista produkcji w porozumieniu z działem zaopatrzenia i ewentualnie przy wykorzystaniu algorytmów prognostycznych określa wielkość i harmonogram zamówień dla klientów – opracowywane są prognozy zapotrzebowania na każdy rodzaj asortymentu (nr 2 – rys. 4) Po agregacji danych prognostycznych, informacji o aktualnej wielkości zapasów oraz kosztach utrzymania i rozruchu linii produkcyjnej podejmowane są decyzje dotyczące zagadnień: kiedy, co i w jakiej ilości należy wyprodukować (nr 3 – rys. 4). Następnie w zależności od przyjętej strategii realizacji założeń VMI albo produkowany jest zapas farby, która jest następnie przechowywana w oczekiwaniu na nadchodzące zapotrzebowanie klienta, bądź od razu jest

MOST WIEDZY Pobrano z mostwiedzy.pl

przekazywana do odbiorcy (nr 4 – rys. 4). Jednocześnie aktualizowane są w sposób ciągły dane, na podstawie których wyliczana jest poprawiona prognoza[6].

Rysunek 4. Koncepcja VMI realizowana w przedsiębiorstwie X



Źródło: opracowanie własne na podstawie www.independencetube.com/vendor_managed_services (1.08.2014).

4. Praktyczne problemy zastosowania koncepcji VMI w przedsiębiorstwie X

Zarządzanie dostawami czy stanami magazynowymi przez producenta X to bardzo złożony proces, z którym wiąże się wiele problemów o charakterze zarówno operacyjnym, jak i strategicznym. Do najpoważniejszych trudności możemy zaliczyć:

1. Implementację oraz rozwój struktury informatycznej umożliwiającej niezwłoczne przekazywanie niezbędnych (kompletnych) informacji. Podstawowym problemem w tym obszarze jest unifikacja systemu ERP producenta X z programami ERP wykorzystywanymi u klientów. Mimo dążenia wszystkich podmiotów, będących ogniwami łańcucha, nie udało się dokonać pełnej unifikacji lub sprzężenia systemów informatycznych. Część informacji dalej musi być przekazywana

[6] Opracowanie własne na podstawie T.M. Simatupang, R. Sridharan, *Supply chain discontent*, „Business Process Management Journal" 2005, vol. 11, nr 4.

MOST WIEDZY Pobrano z mostwiedzy.pl

np. drogą e-maliową, co niestety zwiększa prawdopodobieństwo popełnienia błędu, np. przy wprowadzaniu otrzymanych danych do systemu ERP producenta X. Co więcej, aktualizacja danych odbywa się z opóźnieniem co najmniej kliku godzin przez co wydłuża się czas reakcji producenta na ewentualne zmiany potrzeb klientów. Założenia JIT nie mogą być w związku z tym realizowane, a „odchudzony" system logistyczny stworzony według koncepcji Lean niestety nie jest w stanie sprostać powstałym warunkom[7]. W wypadku odbiorców, którzy porozumieli się z przedsiębiorstwem X w kwestii unifikacji ERP oraz modułów EDI – Electronic Data Interchange, nawet kilkugodzinny brak dostępu do sieci internetowej może przyczynić się do braku aktualizacji prognoz i wyprodukowania zbyt małej lub zbyt dużej ilości produktów[8].

2. Podatność na błędy zespołu generującego zamówienia lub algorytmu wspierającego ten zespół[9]. Prognozy zapotrzebowania, według których realizowane są dostawy do klientów tworzone są w przedsiębiorstwie X dwoma metodami:

– ekspercką – na podstawie otrzymanych danych oraz doświadczenia planisty i głównego specjalisty ds. zakupów określana jest prognoza, a następnie harmonogram produkcji poszczególnych grup asortymentowych lub pojedynczych produktów; niestety zdarzały się przypadki niewłaściwego oszacowania prognozy, co wynikało ze zbyt wielkiej złożoności danych do analizy oraz ze zbyt wielu pozycji asortymentowych, których prognozy należało opracować; aby wspomóc ten proces zaczęto także stosować algorytmy prognostyczne;
– za pomocą metod prognostycznych – ta metoda również nie gwarantuje bezbłędnego prognozowania ze względu na ciągłe zmiany wielkości zapotrzebowania na niektóre produkty; okazywało się, że weryfikowanie

[7] J. Aitken, M. Christopher, D. Towill, *Understanding, implementing and exploiting agility and leanness*, „International Journal of Logistics: Research and Applications" 2002, vol. 5, nr 1, s. 60–72; A. Kootanaee, K. Babu, H.F. Talar, *Just-in-Time Manufacturing System: from introduction to implement*, „International Journal of Economics, Business and Finance" 2013, vol. 1, nr 2, s. 14–15, 22–23.

[8] W. Cellary, S. Strykowski, L. Remesz, M. Toboła, *Ewolucja łańcucha dostaw w gospodarce elektronicznej*, w: *Logistyka on-line*, red. K. Rutkowski, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2002, s. 48–57.

[9] M. Wierzbicki, *Koncepcja VMI. Wady, zalety, miejsca zastosowań*, Transport Wewnętrzny i Magazynowanie nr 3, Wydawnictwo Elamed, Katowice 2012.

MOST WIEDZY Pobrano z mostwiedzy.pl

poprawności modelu zajmuje niejednokrotnie jeszcze więcej czasu niż oszacowanie prognozy w sposób ekspercki.

3. Koszty produkcji, składowania towaru i realizacji dostaw do klientów. Zaopatrywanie klienta *Just In Time*, a jednocześnie współdziałanie z nim na zasadach VMI wiąże się ze współtworzeniem jego systemu zarządzania zapasami. Niestety powzięcie zobowiązania przez producenta X do dostarczania każdego produktu, nawet w małej ilości, w ciągu maksymalnie 4 dni od zamówienia (wygenerowanego prognozą bądź otrzymanego bezpośrednio od odbiorcy), powodowało niejednokrotnie perturbacje z harmonogramie procesu produkcji. To z kolei skutkowało zwiększeniem kosztów procesu wytwarzania (wzrost kosztu jednostkowego produktu, zwiększenie liczby i kosztów przezbrojeń itd.). Jeśli natomiast powzięto decyzję o wyprodukowaniu większej, niż aktualnie potrzebna, ilości farby, po to by w późniejszym czasie nie wystąpiła konieczność szybkiego przezbrajania, wzrastały koszty magazynowania. W tym pierwszym przypadku dodatkowo konieczne było realizowanie wysyłek mniejszej ilości produktu niż wynikało to z Ekonomicznej Wielkości Dostawy (następowało zwiększenie kosztów zamówienia i dostawy produktu)[10]. Wszystko to skutkowało spadkiem wskaźnika rentowności.

4. Przerzucenie pełnej odpowiedzialności za utrzymywanie zapasów na producenta X. Kolejnym aspektem było zwiększenie kosztów magazynowych spowodowanych koniecznością przechowywania produktów, które miały oczekiwać na wysyłkę do momentu czasu ustalonego w systemie ERP według VMI.

5. Propozycje rozwiązania zidentyfikowanych problemów

Jakkolwiek modernizacja i ujednolicenie systemów informatycznych ERP w łańcuchu logistycznym nie zależały bezpośrednio od producenta X, to jednak podjęto działania mające ułatwić i przyspieszyć przekazywanie informacji, wpływających na określenie prognozy zamówień, niezbędnej do realizacji VMI. Kolejnym aspektem, który jak się okazało ułatwił zarządzanie zamówieniami, a w efekcie także procesem produkcji było ustalenie z klientami portfolio produktów, które miały być przez nich najczęściej wykorzystywane (najbardziej rotujące). Wiązało się to

[10] S.H.R. Pasandidech, S.T.A. Niaki, A.R. Nia, *An investigation of vendor-managed inventory application in supply chain: the EOQ model with shortage*, „The International Journal of Advanced Manufacturing Technology" 2010, vol. 49, s. 330–336.

MOST WIEDZY Pobrano z mostwiedzy.pl

z wprowadzeniem zmian technologicznych w procesach produkcyjnych odbiorców, np. klient Y zrezygnował z wykorzystywania powłok epoksydowych w zamian godząc się na wykorzystanie farb poliestrowych. Podjęcie takich ustaleń umożliwiło skupienie się na wytwarzaniu tej powłoki i optymalizowanie przezbrojeń. Również inwestycje poczynione w skrócenie przezbrojeń procesów naważania oraz ekstruzji umożliwiły produkcję farb różnych kolorów przy mniejszym koszcie jednostkowym. Niestety ze względu na konieczność sprowadzania wybranych barwników spoza Europy oraz brak zgody z ich strony na sprzężenie wspólnego systemu logistycznego się według VMI uniemożliwiło zmniejszenie minimalnego stanu zapasów niektórych surowców.

Zaproszono więc do współpracy drugą firmę spedycyjną, która zgodziła się na zapewnienie transportu farb w ilości mniejszej niż jedna europaleta (około 300 kg towaru) po preferencyjnych cenach. Umożliwiło to zmniejszenie kosztów spedycji, co wpłynęło z kolei na zmniejszenie Ekonomicznej Wielkości Dostawy, 92% zamówień mogło być więc realizowanych bez obaw o przekroczenie minimalnego progu rentowności.

Podsumowanie

Utrzymywanie relacji partnerskich między producentem X a klientami wpisuje się w charakterystykę łańcucha dostaw opartego na VMI. Współpraca partnerska w zarządzaniu łańcuchem logistycznym dostaw pozwala także na wykorzystywanie strategii logistycznych tj. *Just In Time*. Ich zastosowanie przyspiesza reakcję przedsiębiorstw na zmiany w popycie swoich klientów, wpływając jednocześnie na optymalizowanie globalnych kosztów logistycznych w całym łańcuchu dostaw, ale jednocześnie wiąże się z wieloma przeciwnościami, których umiejętność pokonywania decyduje tak na prawdę o „jakości" współpracy pomiędzy partnerami w łańcuchu logistycznym[11]. Do takich problemów należą między innymi: utrzymanie wydajnej struktury informatycznej, podatność na błędy zespołu generującego zamówienia, zwiększone koszty dostaw, konieczność składowania towaru, przerzucenie pełnej odpowiedzialności za zarządzanie zaopatrzeniem na producenta X. Profesjonale

[11] K. Nowicka, *Konkurencyjność i innowacyjność przedsiębiorstw*, Gospodarka Materiałowa i Logistyka nr 6, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2011.

MOST WIEDZY Pobrano z mostwiedzy.pl

zarządzanie łańcuchem dostaw z wykorzystaniem VMI rewolucjonizuje warunki współpracy przedsiębiorstw w łańcuchu logistycznym.

Literatura

Aitken J., Christopher M., Towill D., *Understanding, implementing and exploiting agility and leanness*, „International Journal of Logistics: Research and Applications" 2002, vol. 5, nr 1.

Cellary W., Strykowski S., Remesz L., Toboła M., *Ewolucja łańcucha dostaw w gospodarce elektronicznej*, w: *Logistyka on-line*, red. K. Rutkowski, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2002.

Ciesielski M., *Instrumenty zarządzania łańcuchami dostaw*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2009.

Drozd R., Kufel K., *Doskonalenie procesu produkcji farb proszkowych z wykorzystaniem wskaźnika OEE Zarządzanie procesami i projektami – współczesne wyzwania*, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2015.

Kilger Ch., Stadler H., *Suply chain management and advanced planning*, Springer Verlag, Berlin 2000.

Kootanaee A., Babu K., Talar H.F., *Just-in-Time Manufacturing System: from introduction to implement*, „International Journal of Economics, Business and Finance" 2013, vol. 1, nr 2.

Nowicka K., *Konkurencyjność i innowacyjność przedsiębiorstw*, Gospodarka Materiałowa i Logistyka nr 6, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2011.

Pasandidech S.H.R., Niaki S.T.A, Nia A.R., *An investigation of vendor-managed inventory application in supply chain: the EOQ model with shortage*, „The International Journal of Advanced Manufacturing Technology" 2010, vol. 49.

Romanowska M., Trocki M., *Przedsiębiorstwo partnerskie*, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2002.

Rutkowski K., *Zintegrowany łańcuch dostaw. Doświadczenia globalne i polskie*, Oficyna Wydawnicza Szkoły Głównej Handlowej, Warszawa 1999.

T.M. Simatupang, R. Sridharan, *Supply chain discontent*, „Business Process Management Journal" 2005, vol. 11, nr 4.

Wierzbicki M., *Koncepcja VMI. Wady, zalety, miejsca zastosowań*, Transport Wewnętrzny i Magazynowanie nr 3, Wydawnictwo Elamed, Katowice 2012.

Sulejewicz A., *Partnerstwo strategiczne: modelowanie współpracy przedsiębiorstw*, Oficyna Wydawnicza Szkoły Głównej Handlowej, Warszawa 1997.

MOST WIEDZY Pobrano z mostwiedzy.pl

Wilding R., Humphries A., *Understanding collaborative supply chain relationships through the application of the Williamson organizational failure framework*, „International Journal of Physical Distribution & Logistics Management" 2006, vol. 36, nr 4.

LOGISTICS CHAIN MANAGEMENT IN THE PRODUCTION PROCESS OF POWDER COATINGS

Abstract

The purpose of this article is to present the logistics chain management system and practical problems in managing the company X, a manufacturer of powder coatings. One of the characteristic features of the scrutinised system is the use of logistics as the concept of VMI – Vendor Management Inventory. It assumes that the manufacturer/supplier generates the orders on the behalf of the customer on the basis of information received from them. Unfortunately, this involves the necessity to take responsibility by company X not only for the adequate supply of own production process, but also that of their customers.

Translated by Radosław Drozd, Karol Kufel

Keywords: supply chain, Vendor Management Inventory, the process of production of powder coatings

JEL Codes: L60, L61, L65, L70

MOST WIEDZY Pobrano z mostwiedzy.pl