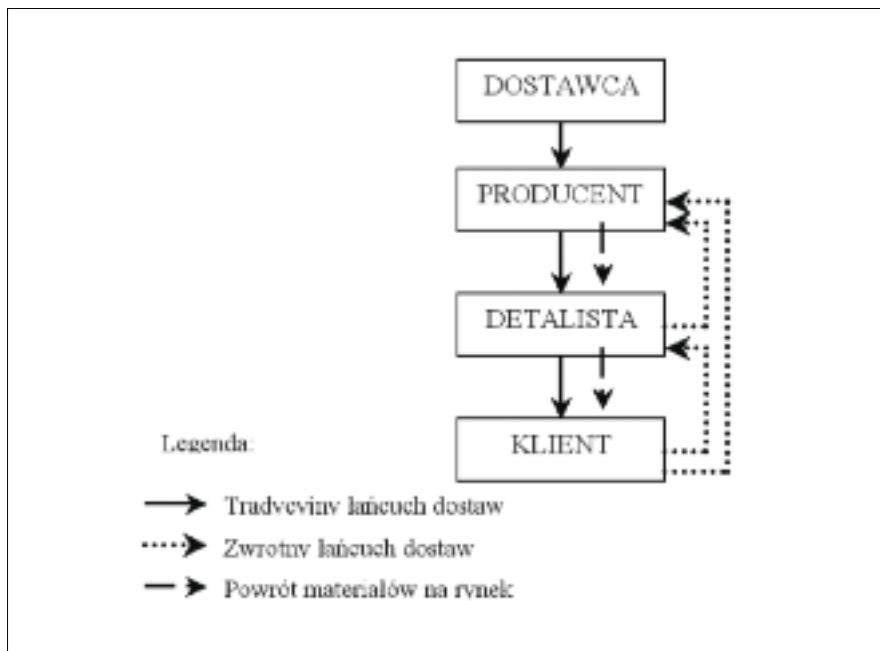


Natalia Edwarczyk¹
Agnieszka Stachowiak²

Koncepcja zamkniętej pętli łańcucha dostaw³

Rosnąca świadomość negatywnego wpływu przemysłu wytwórczego na równowagę środowiska naturalnego przyczynia się do wzrostu zainteresowania środowisk naukowych i biznesowych problemem ekologii. Kluczową kwestią staje się poszukiwanie narzędzi sprzyjających zrównoważonemu rozwojowi, który zakłada, iż cele społeczne, gospodarcze i ekologiczne powinny być równie ważne, a ograniczanie się do jednego z tych obszarów, bądź koncentracja na jednym z nich w dłuższym horyzoncie czasu, jest szkodliwa dla przedsiębiorstw i otoczenia, w którym funkcjonują.

Mimo, iż przedmiotem działalności przedsiębiorstw nie jest rozwiązywanie globalnych problemów środowiskowych, menedżerowie zaczynają postrzegać kwestie związane z ekologią jako integralną część strategii biznesowej, która umożliwi im wypracowanie



Rys. 1. Koncepcja strumieni przepływu materiałów w zamkniętej pętli łańcucha dostaw.
Źródło: opracowanie własne.

Tab. 1 Różnice pomiędzy tradycyjnym a zwrotnym łańcuchem dostaw

	Tradycyjna logistyka	Zwrotna logistyka
prognozowanie	możliwe	trudne
dystybucja	dostawen do wielu punktów dystrybucyjnych	wielu dostawców (klienci) do jednego punktu odbiorczego
jakość	jakość materiałów / komponentów możliwa do przewidzenia, znana z wyprzedzeniem i zgodna z wymaganiami / specyfikacją klienta	jakość materiałów / komponentów nieprzewidywalna, rozpoznana w momencie rozmontowywania i testów; zależy od fazy cyklu życia produktów (stopnia zużycia) i źródła powrotów
asortyment	stała ilość produktów, zgodna z ilością w zamówieniu	zmienna ilość produktów, zależy od fazy cyklu życia produktu i źródeł powrotu, zamówienia nie istnieją
cena	wycena stosunkowo jednolita	wycena niejednolita, uzależniona od wielu czynników
zachowanie na rynku	duże znaczenie szybkości rozpoznania charakteru popytu	szybkość rozpoznania nie jest priorytetowa
koszty	łatwo identyfikowalne	trudno identyfikowalne
zarządzanie zapasami	według przyjętej metody	nie ma jednolitego zarządzania zapasami
cykl życia produktu	cykl życia produktu sterowalny	cykl życia produktu trudny- lub niesterowalny
negocjacje	negocjacje między bezpośrednimi współuczestnikami	negocjacje skomplikowane przez kilka czynników
marketing	metody marketingu dobrze rozpoznane	marketing utrudniony
proces	przejrzysty	zakłócony
czas dostawy	przewidywalny, zdefiniowany dla każdego dostawcy z określonymi odchyleniami standardowymi	zmienny, zależy od czasu trwania procesów niezbędnych dla odzyskania wartości takich jak: rozmontowanie, recykling
dostępność	produkt dostępny w sposób ciągły	zmienna dostępność produktów

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Rogers D. S., Tibben-Lembkers, *Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices*, Pittsburgh, Reverse Logistics Executive Council 1999, Golinska P., Fertsch M., Gomez J. M., Oleskow J., *The concept of closed loop supply chain integration through agent-based system*].

¹ N. Edwarczyk jest absolwentką Wydziału Informatyki i Zarządzania Politechniki Poznańskiej (przyp. red.).

² A. Stachowiak jest adiunktem w Zakładzie Sterowania Produkcją i Logistyki Politechniki Poznańskiej (przyp. red.).

³ Artykuł recenzowany (przyp. red.).

pozytywnego wizerunku i uzyskanie przewagi konkurencyjnej. Sposobem powiązania rozwoju przemysłu i ochrony środowiska (przy zachowaniu równowagi między minimalizacją kosztów oraz sprawnym realizowaniem celów organizacji) jest tworzenie w przedsiębiorstwach systemu zamkniętej pętli łańcucha dostaw.

Rosnące znaczenie przepływów materiałowych w kierunku od klienta do producenta stanowi duże wyzwanie dla kadry zarządzającej. Menedżerowie muszą uwzględnić nie tylko przepływ materiałów w kierunku do klienta, ale również przepływ w kierunku przeciwnym, mając na uwadze możliwość odzyskania wartości i/lub zgodnego z przepisami i normami unieszkodliwienia produktu (rysunek 1).

Uwzględnienie strumienia zasilającego produkcję, pochodzącego z odzyskanych surowców, pozwala zamknąć obieg materiałowy i uzyskać zamkniętą pętlę w łańcuchu dostaw (*ang. Closed Loop Supply Chain*). Działania obejmujące przepływ dóbr od klienta do przedsiębiorstwa, określane jako logistyka zwrotna, różnią się w znacznym stopniu od działań związanych z przepływem dóbr do klienta (różnice te zestawione są w tabeli 1).

Niezależnie od charakteru branży istnieją pewne podstawowe aspekty wyróżniające zamkniętą pętlę łańcucha dostaw, które należy mieć na uwadze projektując system, w tym⁴:

- wyznacznikiem dla ustalania kosztów i usług jest środowisko
- duża liczba przepływów materiałowych i powiązań między nimi sprawia, że jest to system wysoce złożony
- jest duża niepewność dostaw, zarówno odnośnie ilości, jakości, struktury jak i czasu
- podaż (zapas zużytych produktów) nie jest powiązana z popytem (zapotrzebowaniem / wymaganiami producenta)
- występuje struktura „lejka” – wielu dostawców, niewielu odbiorców (w zwrótnym łańcuchu dostaw surowcem są zużyte produkty pochodzące z rynku, dlatego też jest o wiele więcej źródeł surowców, niż w przypadku łańcuchów tradycyjnych)

- rynek jest trudny do identyfikacji
- podstawą tworzenia nowych rynków mogą być wymagania prawne lub społeczna odpowiedzialność za ochronę środowiska naturalnego.

Niemożliwe jest jednak podanie jednego, uniwersalnego algorytmu tworzenia poprawnie funkcjonującej, przynoszącej zyski i korzyści zamkniętej pętli łańcucha dostaw. Domykanie pętli w wielu przedsiębiorstwach realizowane jest metodą prób i błędów. Można jednak wyróżnić pewne podstawowe, wspólne działania, takie jak⁵:

- nabywanie produktu (*ang. Product Acquisition*) – dotyczy odzyskania i fizycznego zebrania produktu z często rozproszonego rynku (czasami przez odkupienie zużytego produktu). Proces realizowany jest blisko końcowego klienta / użytkownika
- logistyka odzysku (*ang. Reverse Logistics*) – fizyczne przetransportowanie

nał zwrótnego przepływu. Sortowanie uzależnione jest od wyniku testu przeprowadzonego wcześniej. Natomiast decyzja o rozdysponowaniu zależy od właściwości samego produktu, ale nie tylko. Uzależniona jest również od aktualnych wymagań jakie stawia rynek

- procesy poprawy (*ang. Recovery*) – to procesy odzyskiwania, naprawiania / remontowania i przywrócenia produktów, części i materiałów
- ponowny marketing (*ang. Re-marketing*) – w celu utworzenia i wykorzystania rynków zbytu dla wznovionych produktów (pochodzących z produkcji wtórnej), by przekonać klienta o jakości odnowionych produktów
- redystrybucja i sprzedaż (zwykle zbiega się to z dystrybucją i sprzedażą produktów nowych, wykorzystywane są te same kanały).



Rys. 1. Główna idea zamkniętej pętli łańcucha dostaw.
Źródło: opracowanie własne.

zebranych od klientów produktów do miejsca, w którym będą naprawiane, odnawiane, czy poddawane produkcji wtórnej

- testowanie, sortowanie, rozdysponowanie produktów – zebrane produkty wymagają uporządkowania, segregowania ze względu na swoją jakość oraz strukturę, by móc wyznaczyć dla nich odpowiedni, dalszy ka-

Domknięcie pętli może dokonywać się na różne sposoby, na przykład przez ponowne użycie produktów jako całości, komponentów lub materiałów, z których składał się produkt. Zamknięcie pętli oznacza, iż materiały krążą w obiegu zamkniętym, nie stają się odpadami – osiągnięcie takiego stanu jest niemożliwe (z przyczyn technicznych i organizacyjnych), domykanie jednak

⁴ Krikke H., Papis C. P., Tsoulfas G. T., Bloemhof-Ruwaard J. B., Design principles for closed loop supply chains: optimizing economic, logistic and environmental performance, Erasmus Research Institute of Management, Report series research in management, October 2001.

⁵ Krikke H., Le Blanc I., van der Velde S., Product modularity and the design of closed loop supply chain, California Management Review 46 (2) 2004: 23-39.

pętli łańcucha dostaw jest ekonomicznie uzasadnione i korzystne dla środowiska.

Strategicznym, dla domknięcia pętli łańcucha dostaw, ogniwem jest klient – od jego zaangażowania zależy stopień domknięcia łańcucha. Przedsiębiorstwa muszą zatem wykazać się sporą kreatywnością, by zachęcić klientów – użytkowników swoich produktów – do tego, aby gdy towar przestanie być dla nich użyteczny (z różnych powodów: ulegnie zepsuciu, zużyciu czy po prostu przestanie być potrzebny) oddali go do wyznaczonego punktu.

Oddane produkty stanowią surowiec dla produkcji wtórnej. Jakość tego surowca zależy od stanu zwróconych dóbr, stąd konieczne jest zbudowanie bufora, w którym nastąpi ocena i podział odzyskanych dóbr. Punkt taki określa się mianem bramki (*ang. gatekeeping point*) i następuje w nim sortowanie zwracanych dóbr na te faktycznie wadliwe lub zużyte oraz na zwroty nieuzasadnione. Dzięki temu można eliminować koszty związane z produktami, które w ogóle nie powinny zostać wprowadzone do łańcucha dostaw oraz

koszty towarów, które zostały skierowane do nieodpowiedniego kanału. Od sprawnego funkcjonowania tego punktu zależy wykonalność i dochodowość całego łańcucha zwrotnych przepływów, dlatego korzystna jest jego alokacja możliwie najbliżej klienta, czyli miejsca, w którym produkty wchodzi do kanału logistyki zwrotnej.

Klient jest kluczowym elementem łańcucha dostaw nie tylko ze względu na to, że dostarcza surowców do produkcji wtórnej. Jest również odbiorcą produktów pochodzących z takiej produkcji. Ważne jest zbudowanie marki, przekonania o jakości wznowionego produktu.

Poszerzenie działalności lub tworzenie od podstaw nowego modelu biznesu w obszarze zamkniętej pętli łańcucha dostaw prawdopodobnie w przyszłości przyniesie szeroki strumień zysku. Ogólnoświatowy rynek „logistyki odzysku i napraw” wysoko technicznych dóbr inwestycyjnych, elektroniki i opakowań wzrósł od 17 mld USD w roku 1994 do 34 mld USD w roku 2000⁶. Jako, że niewiele przedsię-

biorstw zaadaptowało i rozwinęło u siebie ideę zamkniętej pętli, jest to ciągle obszar, z którego bardzo wiele można wyciągnąć. Wartości należy szukać w następujących działaniach:

- przyjmowaniu zwrotów – problemem jest jak organizacyjnie i kosztowo zająć się towarem, który wrócił do łańcucha dostaw
- demontażu i odzysku produktów – produkty, które zostały zastąpione nowymi bądź udoskonalonymi modelami, wracają do łańcucha dostaw i są poddawane procesom demontażu i odzysku
- utylizacji lub znajdowaniu nabywców na towary używane.

Problem czy też barierę w rozszerzeniu łańcucha dostaw stanowią między innymi brak świadomości kadry kierowniczej, że przepływy zwrotne kreują przewagę konkurencyjną, czy przekonanie, że wraz z dostawą produktów kończy się odpowiedzialność producenta oraz lekceważenie zwrotów pod względem kosztów, wartości aktywów oraz potencjalnych przychodów.

⁶ Blumberg D. F., Strategic Examination of Reverse Logistics and Repair Service Requirements, Leeds, Market Size and Opportunities, Journal of Business Logistics 20 (2) 1999: 141-159.