

Tomasz Domagała<sup>1</sup>, Radosław Wolniak<sup>2</sup>  
Politechnika Śląska

## Odwrócony łańcuch dostaw<sup>3</sup>

Wzmocniona konkurencja na rynku, troska o środowisko naturalne, zmieniające się wymagania klientów oraz nowe przepisy dotyczące zarządzania cyklem życia produktu spowodowały, że firmy poszukują nowych modeli operacyjnych działalności. Zasadniczo koncentrują się one na kształtowaniu dwustronnego przepływu wyrobów, części, podzespołów w celu utrzymania lub podniesienia swych udziałów w rynku [2]. Problemy gospodarowania odpadami coraz częściej znajdują się w gestii logistyków – znalazły one swoje odzwierciedlenie w rozwijającej się logistyce zwrotnej, znanej również w literaturze przedmiotu pod pojęciem logistyki odwrotnej (w artykule terminy „logistyka zwrotna” i „logistyka odwrotna” stosowane są zamiennie).

Według Council of Logistics Management, logistyka odwrotna jest szerokim terminem odnoszącym się do logistycznego zarządzania umiejętnościami i działaniami zaangażowanymi do recyklingu, zarządzania i dysponowania odpadami produktowymi oraz opakowaniowymi. Zawiera w sobie dystrybucję odwrotną, która powoduje przepływy dóbr i informacji w kierunku przeciwnym do normalnych działań logistycznych [10].

Jeszcze kilkanaście lat temu, logistyka odwrotna – kojarzona przez kadre kierowniczą jedynie z dodatkowymi kosztami, nie była przedmiotem zainteresowania wielu firm. Problematyka odwróconego łańcucha dostaw pojawiła się w literaturze światowej stosunkowo niedawno. Mimo to, można zauważyć coraz szerszy zakres propozycji odnoszących się do zastosowania jej w praktyce [5]. Trzeba jednak nadmienić, iż w przeciwieństwie do jednokierunkowego (tradycyjnego) łańcucha dostaw, strategie projektowe dla odwróconego łańcucha są aktualnie słabo zbadane i stosunkowo niedostatecznie rozwinięte [3].

### Przesłanki koncentrowania się na odwróconym łańcuchu dostaw

V. Daniel, R. Guide Jr. i Luk N. Van Wassenhove wskazują na szereg przyczyn skupienia się wielu firm na logistyce zwrotnej, a szczególnie zagadnieniu odwróconego łańcucha dostaw [11]. W wielu przypadkach czynnikiem determinującym są regulacje dotyczące ochrony środowiska bądź nacisk klientów czy opinii publicznej. Takim regulatorem jest między innymi „zasada rozszerzonej odpowiedzialności producentów”, wprowadzona w ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 [1]. W Polsce powyższą zasadą objęto po raz pierwszy, od roku 2002, kilka produktów – poprzez ustawę z dnia 11 maja 2001 roku, zwaną potocznie ustawą „produktową” [12]. Jednym z produktów, które ta ustawa objęła, są nowe i używane opony samochodowe.

Producenci i importerzy opon wprowadzając je na rynek krajowy zostali zobowiązani do zorganizowania zbiórki zużytych opon i zapewnienia wyznaczonych poziomów odzysku oraz recyklingu tych odpadów.

Kolejnym czynnikiem determinującym koncentrację firm na odwróconym łańcuchu dostaw jest możliwość redukcji kosztów operacyjnych przez ponowne używanie produktów lub komponentów. Za przykład posłużyć może firma KODAK przetwarzająca aparaty jednorazowe. Na przestrzeni ostatniej dekady recyklingowi zostało poddanych ponad 310 mln aparatów w ponad 20 krajach. Ostatecznie, niektóre korporacje angażują się w odwrócony łańcuch dostaw traktując go jako integralną część nowych inwestycji. Firma BOSCH z ogromnym sukcesem zdecydowała się na sprzedaż elektronarzędzi ręcznych, które zostały poddane ponownemu przetworzeniu.

### Procesy w odwróconym łańcuchu dostaw

Według Guide'a oraz Van Waseenhove'a, w obszarze odwróconego łańcucha dostaw wyróżnia się zestaw kroków niezbędnych do zebrania zużytego produktu i zastosowania pożądanej strategii końca życia produktu. Odwrócony łańcuch dostaw rozpoczyna się od zebrania produktów od klientów i firm w różnych ogniwach łańcucha dostaw, przy czym źródła te są często rozproszone geograficznie. Następnie mamy do czynienia z fazą kontroli, która zadecyduje o ewentualnych możliwościach przetworzenia lub regeneracji. Zważywszy na fazy występujące w odwróconym łańcuchu dostaw, mamy do czynienia z szerokim spektrum produktów, które w dotychczasowym – jednokierunkowym – ujęciu stanowiły koniec łańcucha dostaw jako jednokierunkowego przepływu dóbr.

W literaturze przedmiotu zwraca się uwagę na występowanie w tradycyjnym łańcuchu dostaw koncepcji opóźnienia (odroczenia) oraz jej znacznych korzyści finansowych [3]. Zakłada ona opóźnienie indywidualizacji produktów – ostateczny kształt nabiera dopiero w ostatnich etapach w procesie produkcji i dystrybucji. Modyfikacja tej koncepcji może okazać się bardzo korzystna: kierownicy powinni zadbać o to, aby produkt trafił do firmy jak najszybciej, co pozwoli uniknąć zwrotów produktów charakteryzujących się niemożliwą do odzyskania wartością. Koncepcja ta, którą można określić *przyspieszeniem* zwrotu produktów, jest w stanie przynieść niepodważalne korzyści dla przedsiębiorstwa, dzięki unikaniu zbędnych kosztów przetwarzania, zapewniając jednocześnie szybsze odzyskiwanie wysokiej wartości z przetwarzanych produktów. Zwroty produktów oraz ich obecność w odwróconym łańcuchu dostaw tworzą zatem szansę udoskonalenia elementów struktury łańcucha wartości. Tabela 1 prezentuje podsta-

<sup>1</sup> T. Domagała – Politechnika Śląska, Wydział Organizacji i Zarządzania, Studenckie Koło Naukowe Zarządzania Jakością.

<sup>2</sup> Dr hab. inż. R. Wolniak prof. nadzw. Polit. Śl. – Politechnika Śląska, Wydział Organizacji i Zarządzania, Instytut Inżynierii Produkcji.

<sup>3</sup> Artykuł recenzowany (*przyp. red.*).

Tab. 1. Cechy koncepcji opóźnienia oraz przyspieszenia zwrotów produktów.

Koncepcja opóźnienia	Przyspieszenie zwrotów
Znajduje zastosowanie w tradycyjnym łańcuchu dostaw („do przodu”)	Znajduje zastosowanie w odwróconym łańcuchu dostaw
Nadawanie ostatecznego kształtu produktu w ostatnich etapach produkcji i dystrybucji	Przyspieszenie zwrotu produktów do ich finalnego rozmieszczenia
Pozwala na minimalizowanie niepotrzebnych zapasów wyrobów gotowych	Pozwala na odzyskanie maksymalnej wartości ze zwracanych produktów
Wymaga ścisłej współpracy między uczestnikami łańcucha	Wymaga ścisłej współpracy między uczestnikami łańcucha

Źródło: opracowanie własne.

wowe różnice między koncepcją opóźnienia (w literaturze zachodniej określana jako *postponement*), a przyspieszeniem zwrotów produktów (*preponement*).

Na rysunku 1 przedstawiono ogólny schemat odwróconego łańcucha dostaw dla produktów handlowych. Kolorem czarnym zaznaczone są przepływy produktów w ramach odwróconego łańcucha dostaw. Początkowo klienci zwracają produkt do sprzedawcy (*nabycie produktu*), skąd zostają one przetransportowane do miejsca oceny zwrotów (*transport zwrotów*) w celu akceptacji zwrotu i jego rozdysponowania (*kontrola i rozdysponowanie*). Badania diagnostyczne wykonywane są w celu określenia, jakie działania pozwolą na odzyskanie największej wartości ze zwróconego produktu.

Proces zwrotu produktów zakłada różne scenariusze wykorzystania oddanych towarów:

- produkty są ponownie przetwarzane, gdy jest to efektywne ekonomicznie
- niektóre zwracane produkty mogą być nowe i wcześniej nie używane – wracają one po ocenie do kanału dystrybucji
- częściowo przetworzone produkty są sprzedawane na rynku wtórnym, szczególnie tym, którzy nie są zainteresowani lub nie mogą kupić nowego produktu
- zwroty mogą być również wykorzystywane jako części zamienne do roszczeń gwarancyjnych w celu zmniejszenia kosztów świadczenia tych usług dla klientów
- produkty, które nie są ponownie kierowane do kanału dys-

trybucji lub nieprzetworzone, zostają sprzedane jako odpady lub poddane recyklingowi.

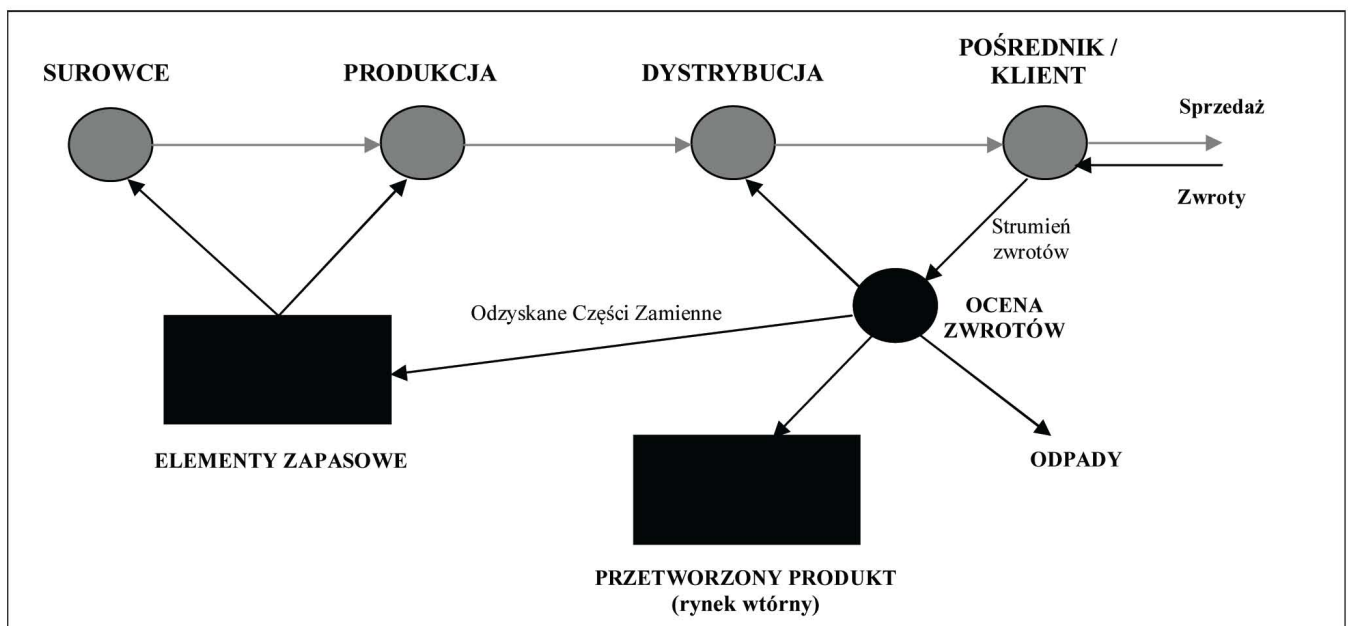
### Upływ czasu a wartość zwróconych produktów

Utrzymanie pożądanej wartości zwracanych produktów jest jednym z kluczowych problemów zarządzania odwróconym łańcuchem dostaw. Kierownicy skoncentrowani jedynie na łańcuchu dostaw „w przód” nie dostrzegają zazwyczaj spadku wartości zwrotów w związku z upływem czasu i działaniem innych czynników, które mają miejsce w odwróconym łańcuchu dostaw pomimo tego, iż przepływ zwracanych produktów stanowi istotny strumień aktywów dla wielu przedsiębiorstw.

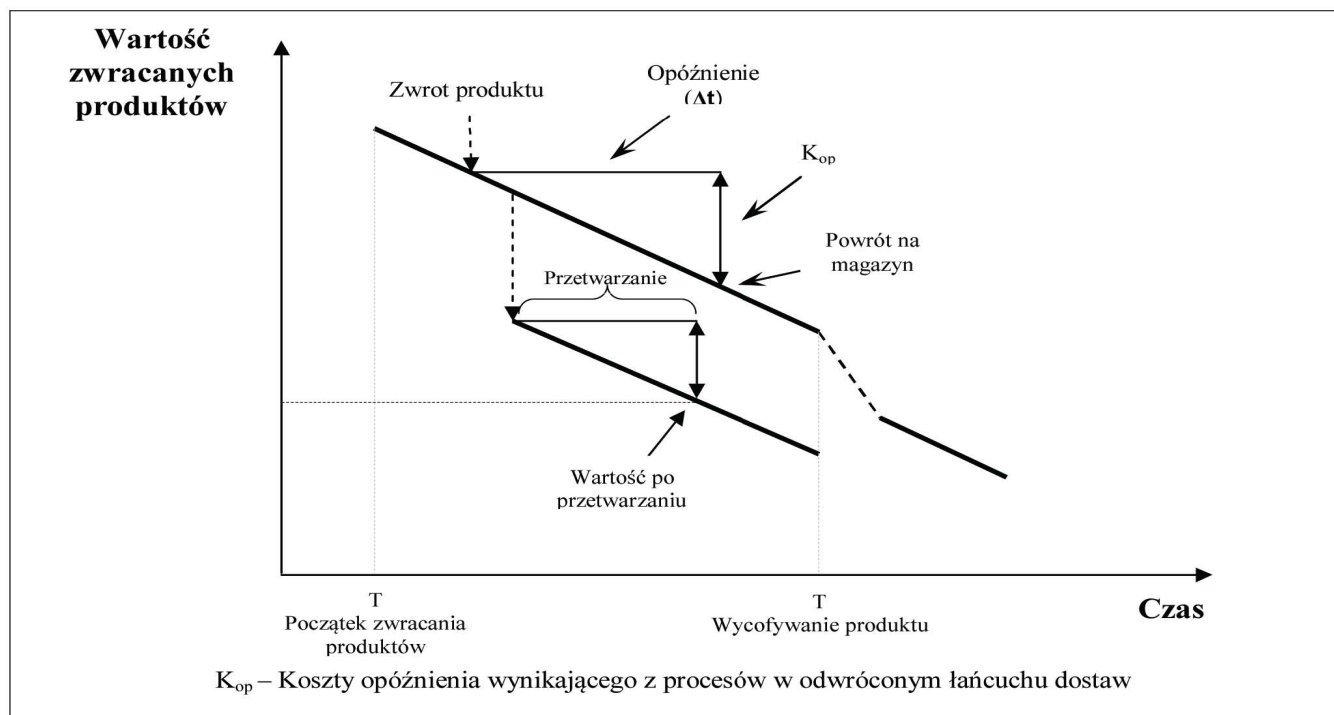
Generalnie rzecz biorąc, do spadku wartości zwracanych produktów mogą przyczynić się dwie kwestie:

- zwrócony produkt traci na wartości poprzez procesy ponownego przetwarzania czy odzysk części
- wartość produktów spada w raz z upływem czasu ich zwrotu do miejsca odbioru.

Spadek wartości produktów spowodowany długim czasem ich zwrotu do miejsc odbioru, uwarunkowany jest ich cyklem życia obejmującym okres od chwili wejścia produktu na rynek do chwili jego wycofania z rynku [4]. Efektywne zarządzanie procesami zwrotów utrudnia fakt, iż cykl życia produktu może wynosić od kilku czy kilkunastu miesięcy do wielu lat. Długość tego cyklu jest różna dla rozmaitych produktów i zależy przede



Rys. 1. Ogólny schemat odwróconego łańcucha dostaw. Źródło: [3].



Rys. 2. Wpływ czasu na wartość zwracanych produktów. Źródło: [3].

wszystkim od ich rodzaju, przeznaczenia, oddziaływania konkurencji, podatności na zmiany związane z modą i sezonowością, możliwościami wprowadzania zmian w produkcie czy opakowaniu, itp. Produkt znajdujący się w ostatniej – czwartej fazie cyklu życia, traci swą wartość i podejmowanie działań mających na celu jego powtórne wprowadzenie na rynek prawdopodobnie okaże się ekonomicznie nieefektywne. Aby temu zapobiec, zarządzanie procesami zwrotów powinno umożliwić szybkie dotarcie produktu do punktu oceny zwrotów na przykład dzięki dobrej komunikacji z ich dostawcami i zmotywowaniu ich do zwrotu wyrobów w jak najkrótszym czasie.

W przypadku przetwarzania produktu i odzyskiwania przydatnych części spadek wartości jest nieunikniony, ponieważ tylko niewielka część zwrotów może być ponownie oferowana jako nowe towary. Jednakże, straty powodowane upływem czasu stanowią przedmiot zainteresowania wielu firm z racji istniejącej szansy na ich ograniczenie. Rysunek 2 przedstawia wpływ upływu czasu na wartość zwracanych produktów.

Z racji tego, iż duża część możliwej do odzyskania wartości maleje wraz z upływem czasu przeznaczanego na procesy transportu zwrotów, kontroli, rozdysponowania, przetwarzania oraz wprowadzenia produktów do ponownej sprzedaży, kierownicy powinni zwrócić dużą uwagę na czasy wykonywania tych procesów i usprawnienia, które mogą doprowadzić do ich redukcji. Możliwym do zastosowania miernikiem straty wartości jest stosunek utraty wartości do jednostki czasu, w którym produkt oczekuje na zakończenie wszystkich procesów.

## Odwrócony łańcuch dostaw – problemy

Obecnie, w wielu przypadkach etapy odwróconego łańcucha dostaw traktowane są jak serie niezależnych, odizolowanych od siebie kroków, bez uwzględnienia ich zintegrowanej natury. Co więcej, zarówno w biznesie jak i badaniach akademickich, wciąż nie podejmuje się wielu przedsięwzięć mają-

cych na celu zbadanie problemów strategicznych w nim występujących. Większość badań dotyczy jedynie problemów technicznych i operacyjnych, gdyż to właśnie te obszary wydają się najkorzystniejsze i najbardziej obiecujące.

Do głównych problemów, które napotykają przedsiębiorstwa wdrażające logistykę zwrotną i angażujące się w rozwój odwróconego łańcucha dostaw, należą:

- brak systemu łączącego działania logistyki „w przód” z działaniami logistyki zwrotnej
- trudności w oszacowaniu ilości i stanu wyrobów zużytych, które wrócą z powrotem do producenta
- brak badań zajmujących się wpływem logistyki zwrotnej na sukces organizacji
- duża rozbieżność geograficzna między dostawcami zużytych produktów a miejscem ich ponownego przetworzenia
- zwiększone koszty transportu wyrobów zużytych ze względu na ich stosunkowo niewielkie ilości.

Ponadto, niektóre cechy odwróconego łańcucha dostaw utrudniają planowanie i zarządzanie jego stadiami i operacjami (na przykład zużyte produkty występujące w odwróconym łańcuchu różnią się jakością, co rodzi konieczność przeprowadzania dokładnych inspekcji). Występuje także konieczność demontażu zebranych wyrobów, zbudowania sieci transportu zwrotów i sprostania znacznym różnicom w czasach trwania procesów przetworzenia.

Aby podnieść sprawność funkcjonowania odwróconego łańcucha dostaw można podjąć działania pozwalające na przezwycięzenie pojawiających się problemów, między innymi powołanie do życia wyspecjalizowanego zespołu, którego zadaniem będzie utrzymywanie kontaktu z dostawcami zużytych wyrobów lub okresowe dokonywanie analizy popytu na czas powrotu produktu na rynek, bazując zwłaszcza na danych z działu sprzedaży.

## Wnioski

Przedstawiona w artykule koncepcja odwróconego łańcucha dostaw pojawiła się w literaturze światowej stosunkowo niedawno. Mimo to, obecnie coraz więcej firm kładzie nacisk na badanie i rozwój tego zagadnienia. Czynniki determinujące koncentrację na tym obszarze logistyki zwrotnej są przede wszystkim: regulacje prawne dotyczące ochrony środowiska; nacisk klientów i opinii publicznej; możliwość zmniejszenia kosztów operacyjnych poprzez ponowne używanie produktów lub komponentów.

Kształtowanie struktury odwróconego łańcucha dostaw i zarządzanie procesami w nim występującymi jest zadaniem trudnym. Wymaga podjęcia wielu działań, mających na celu między innymi poprawę relacji z dostawcami zużytych produktów, sprostanie znacznym różnicom w czasach trwania procesów przetworzenia czy optymalizację kosztów transportu zwrotów do miejsc ich przetworzenia. Rozwój badań akademickich oraz transfer wiedzy między przedsiębiorstwami z pewnością przyczyni się do stworzenia dającego korzyści odwróconego łańcucha dostaw.

## Streszczenie

Artykuł koncentruje się na przedstawieniu odwróconego łańcucha dostaw, którego rola we współczesnym biznesie rośnie wraz z powstawaniem regulacji dotyczących ochrony środowiska oraz możliwości zmniejszenia kosztów operacyjnych. W publikacji omówione zostały także główne problemy w rozwoju dającego korzyści odwróconego łańcucha dostaw oraz możliwe do podjęcia działania w celu ich przezwyciężenia.

## Reverse supply chain

### Abstract

The paper focuses on the presentation of the reverse supply chain, of which the role in the modern business grows along with the increasing number of environmental regulations and possibilities of reducing an operating cost. The paper also describes main problems in developing the profitable chain and possibilities to take action in order to overcome them.

### LITERATURA / BIBLIOGRAPHY

1. Art. 5 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. 2001 Nr 62 poz. 628).
2. Barquet Ana Paula B., Rozenfeld H., Forcellini Fernando A., *Remanufacturing System: Characterizing the Reverse Supply Chain*, [w:] PRO-VE 2011, IFIP AICT, L. M. Camarinha-Matos et al. [Eds.], pp. 556-563.
3. Blackburn Joseph D., Souza Givan C., Van Wassenhove Luk N., Guide Jr. V. Daniel R., *Reverse Supply Chains for Commercial Returns*, „California Management Review”, nr 2 2004.
4. Dębski D., *Ekonomika i organizacja przedsiębiorstw część 2*, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne SA, Warszawa 2006.
5. Dyckhoff H., Lackes R., Reese J., *Supply Chain Management and Reverse Logistics*, Springer, Berlin 2004.
6. [http://www1.lexmark.com/pl\\_PL/](http://www1.lexmark.com/pl_PL/)
7. <http://www.fujitsu.com/pl/>
8. Kruczek M., Żebrucki Z., Doskonalenie struktury łańcucha dostaw z wykorzystaniem koncepcji lean, „Logistyka”, nr 2/2011, ss. 355-362.
9. Kumar N., Chatterjee A.: *Reverse Supply Chain: Completing the Supply Chain Loop*, <http://www.cognizant.com/InsightsWhitepapers/Reverse-Supply-Chain.pdf> [19.03.2013]
10. Szołtysek J., *Logistyka zwrotna*, IliM, Poznań 2009.
11. Van Wassenhove Luk N., Guide Jr. V. Daniel R., *The reverse supply chain*, „Harvard Business Review” nr 2 2002, pp. 25-26.
12. Załączniki do ustawy z dnia 11 maja 2001 r. (Dz. U. 2001.63.639).