

Leszek Bednarz

**POSTPONEMENT
– KONCEPCJA ODROZONEGO RÓŻNICOWANIA
PRODUKTÓW W ŁAŃCUCHU DOSTAW**

1. Wstęp

Wyzwaniem, przed jakim staje wiele przedsiębiorstw, jest oferowanie nie tylko szerokiego asortymentu towarów, ale także na masową skalę indywidualizowanie produktów do specyficznych preferencji poszczególnych klientów [Bednarz 2004]. Wymaga to wprowadzenia radykalnych zmian w całym łańcuchu dostaw obejmującym projektowanie, zaopatrzenie, produkcję i dystrybucję. Istotne znaczenie odgrywa odchodzenie od masowej produkcji i dystrybucji, polegającej na oferowaniu standardowych produktów i uzupełnianiu zapasów w kolejnych ogniwach łańcucha dostaw w oparciu na prognozach popytu. Ze względu na dywersyfikację i indywidualizację oferowanych produktów wykonywanie działań z wykorzystaniem prognoz staje się coraz trudniejsze oraz obarczone jest ryzykiem wykonania czegoś, na co nie będzie zapotrzebowania. Ryzyko to można zmniejszyć poprzez wstrzymanie się od określonych operacji produkcyjnych i logistycznych w łańcuchu dostaw, dopóki nie zostaną sprecyzowane potrzeby klienta, odnośnie do cech produktu, miejsca i czasu odbioru. Działania z tym związane określa się w literaturze przedmiotu terminem odroczonego różnicowania produktów (*delayed product differentiation*) lub w skrócie – odraczaniem (*postponement*) [Lee, Tang 1997; van Hoek 1998].

Według badań ankietowych przeprowadzonych w 2003 r., firmy amerykańskie, które wprowadziły różne formy odroczonego różnicowania produktów, uzyskały zmniejszenie ogólnych kosztów przechowywania zapasów o 40%, przy zachowaniu konkurencyjnego poziomu obsługi klienta. Oszczędności te wynikały głównie z redukcji zapasów wyrobów finalnych [Matthews 2004, s. 29].

Znaczące efekty uzyskane przez przodujące firmy stanowią impuls do coraz większego zainteresowania koncepcją odraczania zarówno w aspekcie praktycznym, jak i teoretycznym.

Celem artykułu jest przedstawienie istoty i form występowania tej koncepcji odroczonego różnicowania produktów w praktyce oraz wskazanie czynników, jakie należy brać pod uwagę przy jej wdrażaniu zarówno o charakterze ekonomicznym, jak i techniczno-organizacyjnym. W Polsce występują nieliczne wdrożenia niektórych form koncepcji odroczonego różnicowania. Z tego względu artykuł oparty jest na literaturowych opracowaniach na temat koncepcji odroczonego różnicowania produktów, konfrontowanych z opisami wdrożeń w konkretnych firmach.

2. Formy i strategie odraczania w łańcuchu dostaw

W ogólnym rozumieniu odraczanie polega na powstrzymywaniu się od pewnych operacji w łańcuchu dostaw, dopóki nie zostanie otrzymane zamówienie klienta, zawierające konkretyzację potrzeb klienta odnośnie do zarówno postaci samego produktu, jak i miejsca i czasu dostawy. Takie postępowanie zmniejsza ryzyko i koszty związane działaniami zmieniającymi fizyczne lub przestrzennie-czasowe cechy produktów. Od wprowadzenia tego pojęcia w latach pięćdziesiątych, wielu autorów podejmowało próby wyjaśniania istoty tej koncepcji oraz klasyfikowania form jej występowania na podstawie analizy coraz liczniejszych prób jej stosowania w praktyce [Mikkola, Skjott-Larsen 2004; Yang, Burns 2004]. Początkowo koncepcję tę rozpatrywano w obszarze marketingu i dystrybucji [Zinn, Bowersox 1989], stopniowo rozszerzając jest stosowanie na cały łańcuch dostaw, wyróżniając odraczanie produkcyjne i logistyczne [Waller, Dabholker, Gentry 2000].

Odraczanie produkcyjne (*production postponement*) oznacza wstrzymywanie działań, które powodują zmiany w fizycznej postaci lub funkcji produktu, do momentu otrzymania zamówienia klienta. Odraczanie zmian w postaci produktu może dotyczyć różnych faz procesu, począwszy od projektowania, wstępnych faz przetwarzania, montażu końcowego, a także pakowania i znakowania produktów.

Odraczanie logistyczne (*logistics postponement*) wiąże się z jednej strony ze wstrzymywaniem zakupu materiałów i półproduktów, z drugiej strony ze wstrzymywaniem przekazywania produktów z centralnych magazynów w dół łańcucha dostaw, dopóki nie zostaną dokładnie sprecyzowane potrzeby klienta odnośnie do rodzaju produktu, miejsca i czasu dostawy.

Przeciwieństwem odraczania jest spekulowanie, tzn. wykonywanie pewnych działań o charakterze produkcyjnym lub logistycznym na podstawie prognoz zapotrzebowania. Zakres odraczania można zmierzyć w oparciu na liczbie etapów produkcyjnych i logistycznych w łańcuchu dostaw nie wykonywanych, dopóki nie zostanie otrzymane zamówienie od klienta. W zależności od tego, w jakim stopniu działania produkcyjne i logistyczne realizowane są na podstawie odraczania i spekulowania, Pagh i Cooper wyróżnili cztery skrajne strategie odraczania: pełnej spekulacji, logistycznego odraczania, produkcyjnego odraczania i pełnego odraczania [Pagh, Cooper 1998, s. 14].

Tabela 1. Ogólne strategie odraczania i spekulacji w łańcuchu dostaw

		Logistyka	
		Spekulacja Zdecentralizowane zapasy	Odraczanie Scentralizowane zapasy
Produkcja	Spekulacja Wytwarzanie na zapas	Strategia pełnej spekulacji	Strategia odraczania logistycznego
	Odraczanie Wytwarzanie na zamówienie	Strategia odraczania produkcyjnego	Strategia pełnego odraczania

Źródło: [Pagh, Cooper 1998, s. 15].

Strategia oparta na pełnej spekulacji dominuje w tradycyjnej produkcji masowej. Z wykorzystaniem prognozy popytu realizowane są wszystkie działania produkcyjne i logistyczne. Produkty wytwarzane są na zapas i przekazywane w dół poprzez zdecentralizowany wieloszczeblowy system dystrybucji, aby produkt znajdował się jak najbliżej klienta. Takie postępowanie pozwala na uzyskanie korzyści dużej skali działania zarówno w produkcji, jak i w dystrybucji. Konkurencyjny poziom obsługi klienta uzyskuje się poprzez wysokie stany zapasów produktów finalnych utrzymywanych w bezpośredniej bliskości skupisk klientów. Dzięki temu czas oczekiwania klienta na realizację zamówienia jest bardzo krótki, ale oferta obejmuje ograniczoną gamę standardowych produktów. W przypadku różnicowania i indywidualizacji oferty asortymentowej stosowanie tej strategii staje się coraz mniej efektywne.

W strategii opartej na odraczaniu produkcyjnym końcowe etapy procesu wytwarzania, w szczególności montażu końcowego oraz konfekcjonowania (pakowania, znakowania), wykonuje się, gdy w pewnym zakresie nastąpiła zamiana w logistycznym zdeterminowaniu produktu, tzn. znajduje się on w systemie dystrybucji. Przykładem zastosowania tej strategii jest system produkcji i dystrybucji sprzedaży farb stosowany również w Polsce. Zamiast przechowywać na zapas konkretne kolory farb, detaliści przechowują bazowe składniki farb. Dopiero po otrzymaniu zamówienia z tych składników otrzymuje się konkretny kolor farby, zgodny z indywidualnymi potrzebami klienta. Stosowanie tej strategii powoduje zmniejszenie poziomu zapasów przy jednoczesnej możliwości oferowania klientom szerokiej gamy produktów w krótkim czasie i po konkurencyjnej cenie.

W strategii opartej na odraczaniu logistycznym podstawą działań produkcyjnych są prognozy potrzeb, a działań w sferze dystrybucji – odraczanie. Gotowe produkty finalne z magazynów fabrycznych lub centrów dystrybucyjnych przekazywane są bezpośrednio do detalistów (klientów). Decyzje o uruchomieniu produkcji podejmuje się na podstawie poziomu zapasów wyrobów gotowych. Działania logistyczne są inicjowane przez zamówienia klientów. Wprowadzenie tej strategii ogranicza znaczenie prognozowania potrzeb w sferze logistyki, ponieważ produkty przekazywane są bezpośrednio do końcowych odbiorców. Centralizacja

zapasów umożliwia zapewnienie określonego poziomu dostępności przy niższym poziomie zapasów. W sferze produkcji uzyskuje się korzyści dużej skali działania.

W strategii opartej na pełnym odraczaniu (*full postponement strategy*) większość działań w sferze produkcji (i wszystkie w sferze logistyki) jest inicjowana zamówieniami klientów. W celu redukcji cyklu realizacja zamówienia oraz uzyskania korzyści dużej skali działania wstępne fazy wytwarzania wykonuje się, antycypując przyszły popyt.

W praktyce, oprócz tych czterech podstawowych skrajnych strategii, można spotkać wiele strategii hybrydowych, w zależności od usytuowania na osi kontinuum odraczania logistycznego i produkcyjnego. Wyróżnienie strategii skrajnych pozwala na ustalenie konsekwencji kosztowych związanych z ich stosowaniem oraz ułatwia wybór odpowiedniej strategii w konkretnym przedsiębiorstwie.

3. Ekonomiczne aspekty odroczonego różnicowania produktów

Wprowadzając koncepcję odroczonego różnicowania produktów, można się spodziewać wzrostu jednych kosztów i spadku innych. Pożądanym efektem tych zmian powinien być spadek kosztów globalnych. Za istotne dla analizowanego problemu uznaje się następujące kategorie kosztów:

- łączne koszty przetwarzania lub koszty związane z poszczególnymi fazami produkcji (obróbki wstępnej, montażu, znakowania, pakowania),
- koszty przechowywania zapasów – zarówno materiałów, półproduktów, jak i wyrobów gotowych,
- koszty transportu w sferze produkcji i w sieci dystrybucji,
- koszty utraconej sprzedaży wynikające z obniżonego poziomu obsługi klienta (dłuższego czasu oczekiwania na realizację zamówienia).

W literaturze prezentowanych jest wiele analitycznych modeli, przy wykorzystaniu których próbuje się ustalić wpływ odraczania na wymienione kategorie kosztów [Lee, Tang 1997; Waller, Dabholker, Gentry 2000; Zinn, Bawersox 1988]. Analizując kształtowanie się poszczególnych kategorii kosztów częściowych, należy zdawać sobie sprawę, że ich poziom zależy od wielu różnych czynników, m.in. od stopnia elastyczności systemu wytwórczego oraz poziomu oferowanej klientom indywidualizacji produktów. Konwencjonalne systemy produkcji charakteryzują się dużą sztywnością oraz oferowaniem standardowych produktów. Koncepcje odroczonego różnicowania produktów wiążą się z systemami wytwarzania określanymi jako zwinne (*agile manufacturing*), które charakteryzują się dużą elastycznością oraz możliwością indywidualizowania produktów na masową skalę (*mass customization*) [Bednarz 2004].

Koszty związane z przetwarzaniem rosną wraz ze zwiększaniem zakresu odraczania z powodu utraty korzyści dużej skali działania uzyskiwane w produkcji opartej na prognozie. Wzrost ten może być znaczny w przypadku stosowania konwencjonalnych systemów produkcyjnych. Zwiększenie elastyczności systemu produkcyjnego pozwala na ograniczenie wzrostu tych kosztów.

Również rosną koszty związane z utratą sprzedaży powodowane wydłużeniem cyklu realizacji zamówienia. Część klientów może w takim przypadku zrezygnować z zakupu. Jednakże koszty utraconej sprzedaży mogą być również powodowane niedostatecznym dostosowaniem produktu do wymagań klienta. Z tego względu zaleca się zastąpienie kosztów utraconej sprzedaży kosztami wydłużonego cyklu realizacji zamówienia [Waller, Dabholker, Gentry 2000]. Zwiększenie różnorodności oferowanych produktów i dostosowanie ich do specyficznych wymagań klienta, dzięki zwiększeniu zakresu odraczania, może przyczynić się do redukcji kosztów powodowanych wydłużeniem cyklu realizacji zamówienia.

Dodatkowe koszty związane z oddziaływaniem tych dwóch czynników muszą być zrównoważone spadkiem innych kategorii kosztów. Koszty związane z utrzymywaniem zapasów maleją wraz ze wzrostem zakresu odraczania z powodu zmiany struktury utrzymywanych zapasów. W odraczaniu produkcyjnym przechowywanie drogich wyrobów finalnych zastępuje się zapasami półproduktów, które mogą być wykorzystywane w wielu produktach. Odraczanie winno rozpoczynać się od końcowych faz procesu, gdzie wartość produktu jest największa, stąd też na początku spadek kosztów przechowywania zapasów jest największy. W odraczaniu logistycznym spadek kosztów przechowywania zapasów wynika z zastąpienia wielu magazynów lokalnych w sieci dystrybucji ograniczoną liczbą magazynów centralnych, co powoduje obniżenie ogólnego poziomu zapasów w całym łańcuchu dostaw. Na poziom kosztów przechowywania zapasów wpływa zakres indywidualizacji, są one wyższe w przypadku dużego zakresu indywidualizacji. Stąd też, zwiększając zakres odraczania, przy wyższym poziomie indywidualizacji należy liczyć się z relatywnie większym spadkiem tej kategorii kosztów.

Koszty transportu przy odraczaniu produkcyjnym maleją, przy logistycznym na ogół rosną. Skala spadku lub wzrostu uzależniona jest od wagi i objętości produktu oraz stosowanych środków transportu [Matthews 2004, s. 438].

4. Rynkowe, techniczne i organizacyjne aspekty odroczonego różnicowania produktów

Przy podejmowaniu decyzji o stosowaniu tej koncepcji, wyborze formy i zakresu odraczania winno się brać pod uwagę szereg czynników związanych z cechami rynku, rodzajem i strukturą produktu, konfiguracją systemu produkcji i dystrybucji. Analiza czynników w tych czterech obszarach pozwala na ustalenie przydatności tej koncepcji, możliwości jej zastosowania oraz skali spodziewanych efektów.

Przed podjęciem decyzji odnośnie do wdrożenia odroczonego różnicowania należy zidentyfikować i zrozumieć wymagania końcowych klientów, jak i pośredników występujących w łańcuchu dostaw. Najważniejszym czynnikiem wymagającym wnikliwej analizy jest stopień niepewności dotyczący kształtowania się popytu uzależniony od rodzaju oferowanych produktów. W przypadku produktów

funkcjonalnych, zaspokajających podstawowe potrzeby klientów, charakteryzujących się długim cyklem życia i w miarę stabilnym popytem, koncepcja odraczania nie wykazuje zbyt wielkiej przydatności. Produkty funkcjonalne oferowane są przez wielu konkurentów i zazwyczaj przynoszą raczej niskie marże zysku, z tego względu system produkcji i dystrybucji ukierunkowany jest na dużą skalę działania, gwarantującą niskie koszty.

W przypadku drugiej kategorii produktów, określanych jako innowacyjne, firmy dywersyfikują i modernizują asortyment, a nawet stwarzają możliwości indywidualizowania produktu. Produkty innowacyjne przynoszą większe marże zysku, ale stwarzają więcej problemów zarówno w produkcji, jak i dystrybucji ze względu na krótki cykl życia oraz mniej przewidywalny popyt. W tym przypadku system produkcji i dystrybucji ukierunkowany jest na elastyczność i szybkie reagowanie, koncepcja odraczania może przynieść efekty.

Przy ustalaniu konkretnej formy odraczania produktów innowacyjnych należy brać pod uwagę znaczenie, jakie klienci przywiązują do różnicowania i indywidualizacji oferty, oraz długość akceptowanego przez rynek cyklu realizacji zamówienia. Im wymagania odnośnie do indywidualizacji produktów rosną, a klienci są skłonni dłużej czekać na produkt specyficzny, tym zakres odraczania może być większy. Po analizie czynników związanych z oddziaływaniem rynku konieczne jest ustalenie, jakie fazy łańcucha dostaw muszą być realizowane w oparciu na prognozie, a jakie powinny być odraczane. Dla danych uwarunkowań rynkowych możliwości efektywnego odraczania zależą od struktury produktu, konfiguracji systemu produkcji i fizycznej dystrybucji.

W obszarze czynników związanych z produktem zasadnicze znaczenie odgrywa wartość produktu w powiązaniu z objętością lub wagą oraz możliwość podziału produktu na niezależne moduły. Wartość produktu, jego waga lub objętość determinuje poziom kosztów transportu i magazynowania, które mają istotny wpływ na efektywność odraczania, szczególnie logistycznego. Pod uwagę bierze się zarówno wartość tych parametrów dla danego produktu, jak i zmiany w kolejnych fazach procesu. Największy przyrost wartości występuje najczęściej w ostatnich fazach procesu produkcyjnego. Odraczając wytwarzanie wyrobów lub składników charakteryzujących się dużą wartością oraz końcowych faz procesu, gdzie przyrost wartości jest największy, można spodziewać się znaczących efektów z obniżki kosztów przechowywania zapasów. Z kolei największe efekty z tytułu kosztów transportu można uzyskać przy produktach o dużej wadze lub objętości.

Następnym bardzo istotnym czynnikiem warunkującym możliwości stosowania odraczania jest modułowa konstrukcja produktu. Modularność produktów oznacza, że projektowanie i wytwarzanie produktów oparte jest na odpowiedniej kombinacji różnych komponentów lub podzespołów, określanych jako moduły, z których montowany jest produkt, zgodnie z wymaganiami konkretnego klienta. Pewne moduły mogą być wspólne dla wszystkich, inne zaś – specyficzne dla konkretnych odmian produktu. Modułowa struktura produktu pozwala na [Feitzinger, Lee 1997, s. 117] uzyskanie następujących korzyści:

- maksymalizowanie liczby standardowych składników wykorzystywanych w różnych produktach, wprowadzanie składników wspólnych we wstępnych fazach produkcji, a specyficznych, różnicujących produkt, w końcowych fazach procesu,
- wytwarzanie modułów oddzielnie, w tym samym czasie, co skraca ogólny cykl produkcji.

Możliwość wprowadzenia modułowej struktury produktu stanowi bardzo istotne uwarunkowanie stosowania koncepcji odraczania. Znanym przykładem udanego zastosowania modułowej konstrukcji jest samochód SMART firmy Mercedes-Benz. Cały samochód został podzielony na 4 główne moduły składające się z zespołów i podzespołów, montowanych na wspólnej platformie. Modułowa konstrukcja samochodu pozwalała nie tylko na montowanie różnych wersji samochodów ze standardowych modułów na podstawie zamówienia klienta, ale także odraczanie dostaw modułów. Montaż samochodu z modułów trwa tylko 4,5 godziny [van Hoek 1998, s. 512].

Następnym aspektem wymagającym analizy jest konfiguracja systemu produkcyjnego. Zasadnicze znaczenie odgrywa możliwość podziału systemu produkcyjnego na podsystemy (niezależne jednostki produkcyjne), w których mogą być realizowane poszczególne składniki lub fazy procesu. Wydzielanie modułów łączy się ze standaryzacją wstępnych faz procesu oraz analizą możliwości zmian w kolejności realizacji procesu w celu przenoszenia operacji różnicujących produkt do końcowych faz łańcucha dostaw. Przykładem standaryzacji może być rozwiązanie zastosowane przez firmę Hewlett-Packard w procesie produkcji dysków twardych, które poddawano kontroli dopiero po wmontowaniu obwodu drukowanego zgodnie ze specyfikacją określonego klienta. Podzielenie procesu kontroli na dwie fazy: standardową, realizowaną przed wmontowaniem obwodu, i specyficzną po zamontowaniu obwodu, pozwoliło na zastąpienie magazynowania specyficznych wyrobów finalnych półproduktem, który można było zaoferować dowolnemu klientowi [Feitzinger, Lee 1997].

Drugie z kolei podejście, polegające na zmianie kolejności operacji, zastosowano w firmie Benetton w procesie wykonania swetrów. W konwencjonalnym procesie najpierw farbowano przędzę, z której tkano swetry o różnych kolorach, co utrudniało dostosowanie asortymentu do zmieniającego się popytu. Wprowadzenie zmiany w kolejności operacji, polegające na przeniesieniu farbowania na koniec procesu, pozwoliło opóźnić punkt różnicowania produktów, a dzięki temu zmniejszono ryzyko wykonania produktu w kolorze, na które nie ma zapotrzebowania [Lee, Tang 1997, s. 48].

Ostatnim obszarem wymagającym analizy jest konfiguracja systemu fizycznej dystrybucji. Scentralizowany system dystrybucji, gdzie w jednym lub ograniczonej liczbie centrów dystrybucyjnych przechowuje się towar, pozwala zazwyczaj na obniżkę kosztów, szczególnie przechowywania zapasów. Jednakże decentralizacja systemu dystrybucji i przechowywanie towarów gotowych do sprzedaży w rozpro-

szonych ogniwach dystrybucji, blisko klienta, stwarza przesłanki poprawy poziomu obsługi klienta. Przyjęcie takiego rozwiązania może być bardzo kosztowne, jeżeli asortyment oferowanych produktów jest bardzo szeroki, a rola tych ogniw ogranicza się tylko do magazynowania i dystrybucji gotowych towarów. Sytuacja ulega zmianie, jeżeli zmiany w strukturze produktu i konfiguracji systemu produkcyjnego pozwalają na realizację końcowych faz procesu w sieci dystrybucji, po otrzymaniu zamówienia klienta. Pozwala to na dostosowanie produktu do specyficznych wymagań klienta, w stosunkowo krótkim czasie i po konkurencyjnej cenie. Podejście takie z dużym powodzeniem zastosował Hewlett-Packard, którego ogniwa dystrybucyjne przejęły zadania związane z montażem końcowym komputerów osobistych. Podobne podejście zastosowano w dystrybucji samochodu SMART. Z czterech centrów dystrybucji samochody, zgodne z wymaganiami klienta, są dostarczane w ciągu jednego dnia. Operacje związane z końcowym wyposażaniem i drobnym montażem wykonywane są w centrach dystrybucyjnych [van Hoek 1998, s. 512].

5. Podsumowanie

Wyzwania, przed jakim stają przedsiębiorstwa, wymuszają stosowanie innowacyjnych strategii biznesowych odnoszących się do całego łańcucha dostaw. W artykule przedstawiono jeden z możliwych kierunków usprawniania funkcjonowania łańcucha dostaw, polegający na odroczonym różnicowaniu produktów. Uwagę skoncentrowano na analizie form odroczonego różnicowania oraz czynników, które należy brać pod uwagę przy podejmowaniu decyzji o ich stosowaniu. Analiza czynników o charakterze technicznym, organizacyjnym i ekonomicznym pozwala na ustalenie możliwości zastosowania tej koncepcji w konkretnym przedsiębiorstwie oraz spodziewane efekty. Część czynników o charakterze rynkowym (preferencje klientów, zmienność popytu) jest w dużym stopniu niezależna od danego przedsiębiorstwa. Zmiany zachodzące na rynku, a w szczególności rosnące wymagania klientów odnośnie do indywidualizacji produktów, będą wymuszały konieczność stosowania koncepcji odroczonego różnicowania produktu jako sposobu redukcji kosztów przechowywania zapasów.

Aby koncepcja odroczonego różnicowania produktów w danych warunkach rynkowych była możliwa do wdrożenia i przyniosła efekty, konieczna jest reorganizacja w kolejnych ogniwach łańcucha dostaw, począwszy od projektowania, poprzez zaopatrzenie i produkcję, a skończywszy na dystrybucji. Gruntowne zmiany powinny dotyczyć struktury produktu (konstrukcje modułowe i standaryzacja elementów składowych), zmiany zasad współpracy z dostawcami, podziału systemu produkcyjnego na niezależne segmenty oraz przejmowania przez dystrybucję coraz większej liczby zadań związanych z realizacją końcowych faz procesu (montaż końcowy, pakowanie, znakowanie).

Przyszłość koncepcji odroczonego różnicowania produktu zależeć będzie z jednej strony od stopnia zainteresowania klientów zróżnicowanymi i zindywidualizowanymi produktami, z drugiej strony od możliwości wprowadzania skutecznych i efektywnych zmian w całym łańcuchu dostaw z zastosowaniem nowoczesnych technologii komunikacyjnych i informatycznych. Dla większości polskich przedsiębiorstw wdrożenie koncepcji odroczonego różnicowania produktów może być przedsięwzięciem bardzo trudnym z powodu zakresu wymaganych zmian zarówno w wewnętrznym łańcuchu dostaw, jak i w relacjach z dostawcami i odbiorcami. Aby sprostać tym wyzwaniom, konieczna jest szczegółowa analiza uwarunkowań zewnętrznych i wewnętrznych oraz podjęcie długofalowych zmian w celu integracji i uelastycznienia całego łańcucha dostaw we współpracy z dostawcami i odbiorcami. Takie długofalowe, wspólne działania wszystkich uczestników łańcucha dostaw stwarzają przesłanki uzyskania przewagi konkurencyjnej, szczególnie w branżach oferujących innowacyjne produkty.

Literatura

- Bednarz L., *Customizacja na masową skalę*, „Inżynieria Maszyn”, vol. 9, zeszyt 2, 2004, s. 44-51.
- Feitzinger E., Lee H.L., *Mass Customization at Hewlett-Packard: The Power of Postponement*, „Harvard Business Review”, January-February 1997, 116-121.
- Lee L.H., Tang Ch.S., *Modelling the Cost and Benefits of Delayed Product Differentiation*, „Management Science”, vol. 43, nr 1, 1997, s. 40-53.
- Matthews P., *The Power of Postponement*, „Management Review”, vol. 8, nr 3, 2004, s. 28-35.
- Mikkola J.H., Skjott-Larsen, *Supply Chain Integration: Implication for Mass Customization, Modularisation and Postponement Strategies*, „Production Planning & Control”, vol. 15, nr 4, 2004, s. 352-361.
- Pagh J.D., Cooper M.C., *Supply Chain Postponement and Speculation Strategies: How to Choose the Right Strategy*, „Journal of Business Logistics”, vol. 19, nr 2, 1998, s. 13-33.
- Van Hoek R., *Logistics and Virtual Integration. Postponement, Outsourcing and Flow of Information*, „International Journal of Physical Distribution & Logistics Management”, vol. 28, nr 7, 1998, s. 508-523.
- Waller M.A., Dabholker P.A., Gentry J.J., *Postponement, Product Customization, and Market-oriented Supply Chain Management*, „Journal of Business Logistics”, vol. 21, nr 2, 2000, s. 133-160.
- Yang B., Burns N.D., *Postponement: a Review and an Integrated Framework*, „International Journal of Operations & Production Management”, vol. 24, nr 5/6, 2004, s. 468-480.
- Zinn W., Bowersox D.J., *Planning Physical Distribution with the Principle of Postponement*, „Journal of Business Logistics”, vol. 9, nr 2, 1988, s. 117-163.

POSTPONEMENT
**– CONCEPT OF DELAYED PRODUCT DIFFERENTIATION
IN SUPPLY CHAIN**

Summary

Postponement – means to delay some production or logistical operations until customer order have been received. This increases a company flexibility to respond to demand shifts with minimal inventory. The paper presents essence and different forms of postponement. Special attention is paid to the analysis of economic, technical and organizational factors, that are crucial in implementing delayed product differentiation in supply chain.

Leszek Bednarz – dr inż., starszy wykładowca w Katedrze Zarządzania Produkcją i Pracą Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu.