

# Wybrane aspekty zarządzania ryzykiem w łańcuchach dostaw

W niniejszym artykule zwracam uwagę na ryzyko, które nieodłącznie towarzyszy realizowanemu w praktyce zarządzaniu łańcuchami dostaw, omawiając jeden z jego elementów – tzw. ryzyko operacyjne.

## Globalizacja powoduje, że łańcuchy dostaw stają się coraz bardziej złożone

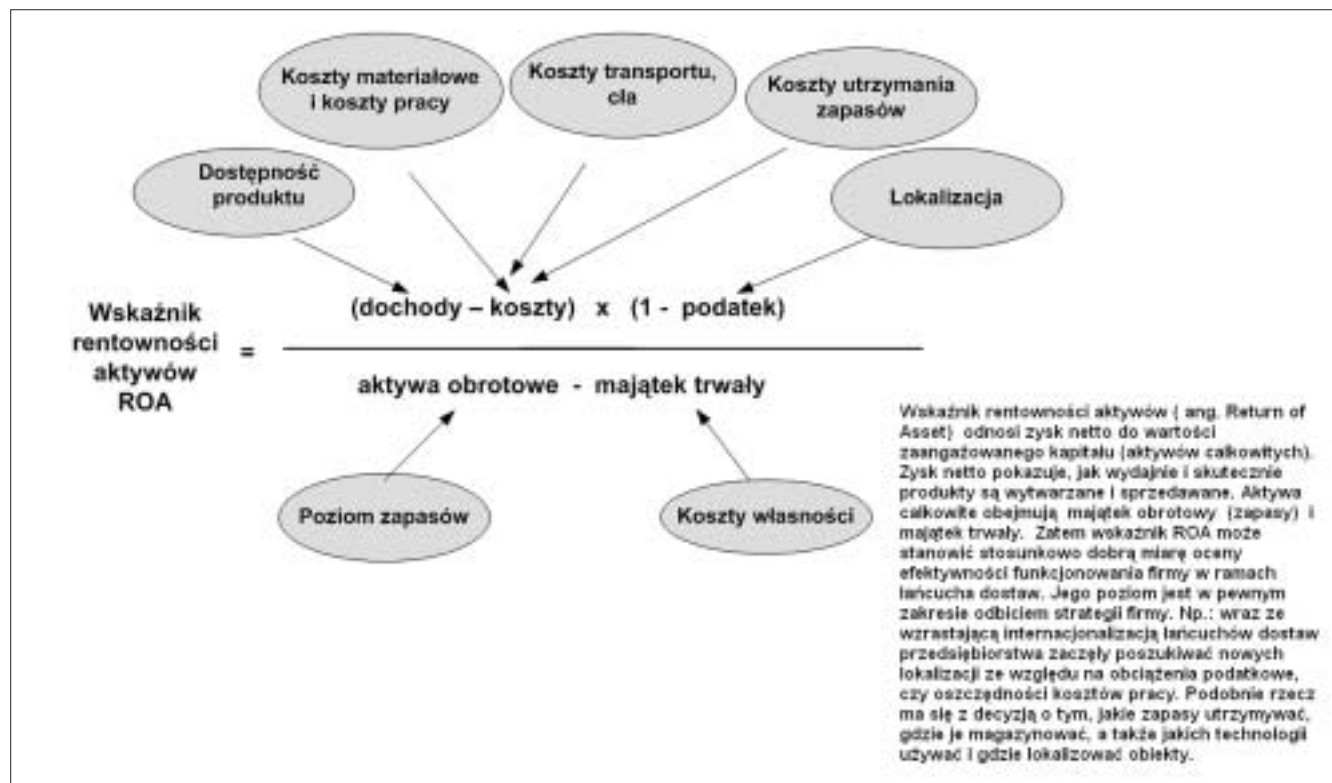
Do późnych lat osiemdziesiątych nacisk kładziony był na produkcję i sprzedaż produktów dla rynków chronionych odrębnym prawem. Stworzenie wspólnego rynku było bodźcem do centralizacji i racjonalizacji sieci produkcji, „wymusiło” wzrost poziomu standaryzacji, pomagając jednocześnie w osiągnięciu korzyści wynikających z zastosowania ekonomii skali. Działalność produkcyjna ewoluowała od skupiającej się na

technologii stosowanej „pomiędzy czterema ścianami”, w kierunku koncentracji na łańcuchach dostaw. Kierunek tych zmian związany był przede wszystkim z polityką wprowadzania nowego produktu na rynek, skłaniającą przedsiębiorstwa do wyjścia poza swoje własne ograniczenia i zwrócenia uwagi na lepszą koordynację i integrację wszystkich działań w zakresie tzw. łańcucha wartości. To ważne i trudne w realizacji zadanie, bowiem liczba partnerów zaangażowanych w dostarczanie produktów do końcowego odbiorcy rośnie (każde z przedsiębiorstw wnosi swój indywidualny wkład<sup>1</sup> w wartość produktu oferowanego finalnemu odbiorcy). Części tej bardzo złożonej „układanki” usiłuje się porządkować w ramach tzw. zarządzania łańcuchami dostaw. Jednocześnie wraz z powstaniem tej koncepcji zaczęto bardzo szeroko postrzegać łańcuch dostaw [3],[4].

Podstawę każdego łańcucha dostaw tworzą obecnie:

- a) procesy obejmujące działania powodujące wzrost wartości dodanej, jak logistyka, rozwijanie nowego produktu, zarządzanie wiedzą,
- b) struktury organizacyjne – gdy analizuje się charakter stosunków występujących w przedsiębiorstwach o zróżnicowanej strukturze (np. zintegrowanej pionowo lub sieciowej),
- c) technologie umożliwiające realizację zadań, obejmujące zarówno technologie procesu, jak i informacji.

*Charakterystyczną cechą współczesnych przedsiębiorstw jest dążenie do wzrostu elastyczności w reagowaniu na potrzeby rynku. Otwarcie się na klienta i kompleksowość świadczonych usług prowadzi do wzrostu wydajności i skuteczności, zwiększa jednak zależność firm od globalnej infrastruktury finansowej, operacyjnej i handlowej.*



Rys. 1. Wpływ zarządzania łańcuchami dostaw na wskaźnik rentowności aktywów ROA Źródło: [3]

<sup>1</sup> Koszty, jakość, różnorodność i innowacyjność

W tym kontekście wyzwaniem dla współczesnych łańcuchów dostaw jest znalezienie „złotego środka” pomiędzy dostępnością produktu, wysokością kosztów oraz właściwym zarządzaniem aktywami (majątkiem przedsiębiorstwa) w sytuacji, gdy znane są zagrożenia nieodłącznie z tą działalnością związane (rys. 1).

U podstaw pojawiającego się wówczas ryzyka znajdują się takie zjawiska jak: brak dopasowywania podaży do popytu (jako główna przyczyna ryzyka operacyjnego) oraz występowanie różnorodnych zakłóceń, które wynikać mogą bądź z działań celowych (np. ataki terrorystyczne), bądź z czynników przypadkowych (klęski żywiołowe, katastrofy naturalne), nie mówiąc o ryzyku walutowym, ryzyku wynikającym ze zmiennych uregulowań prawnych i ryzyku związanym z jakością wymienianych między przedsiębiorstwami informacją.

## Podstawowym problemem w zarządzaniu łańcuchem dostaw jest efektywna koordynacja podaży i popytu

W wielu dziedzinach przemysłu innowacyjne technologie przyspieszyły cykl, w którym nowy produkt, proces i nowe struktury są wprowadzane. Paradoksalnie zwiększa to ryzyko niedopasowania podaży do popytu (zróżnicowane poziomy organizacyjne przedsiębiorstw w łańcuchu dostaw). Kluczowym zagadnieniem zarządzania łańcuchem dostaw pozostaje jednak unikanie zjawiska „bullwhip effect”, w którym to opóźniona albo zakłócona informacja prowadzi do wzrostu zmienności popytu wzdłuż łańcucha dostaw, a w dalszej kolejności do ponoszenia niepotrzebnych kosztów związanych z brakami, niedotrzymaniem terminów, niedostatecznym wykorzystaniem możliwości składowania itp. Tzw. szczupłe łańcuchy dostaw znacznie zwiększają to ryzyko. Wdrożenie bardzo wydajnych systemów informatycznych (*Web-enable ERP Systems*) i wysiłki podejmowane w celu

zredukowania kosztów całkowitych łańcucha dostaw prowadzą do zmniejszenia ilości zapasów. Mimo, iż następuje redukcja kosztów utrzymania zapasów przedsiębiorstwa, mogą odczuwać negatywne konsekwencje „odchudzenia” w sytuacji, gdy nie są w stanie zareagować na zmieniające się potrzeby rynku. Można domniemywać, że wraz ze zwiększającym się tempem zmian w przemyśle, globalizacją, skróceniem cykli życiowych produktów, przeciążeniem systemów i rozwojem nowych rynków, efektywność zarządzania „szczupłym” łańcuchem dostaw staje się mniej ważna, niż jego zdolność do zaspokajania zmiennego popytu (elastyczność)<sup>2</sup>. Prowadzi to do stwierdzenia, że wraz z wysokim tempem zachodzących zmian każdy nowy produkt powinien być postrzegany jako projekt o wysokim ryzyku, a strategię zarządzania ryzykiem związanym z koordynacją podaży i popytu wdrażane powinny być już na etapie:

- **projektowania łańcucha dostaw** – zagadnienia projektowe obejmują lokalizację przedsiębiorstwa, jego rozmiary, alokację produktu i wyznaczenie punktów magazynowania, logistykę procesów oraz wykorzystywanie innowacji w zawieraniu umów w celu lepszego zarządzania rozmiarem i kosztem ryzyka wzdłuż całego łańcucha. Kluczowym zagadnieniem jest uchwycenie relacji pomiędzy szczupłością łańcucha dostaw, a ilością zakłóceń w nim występujących
- **zawierania umów** – innowacyjne zmiany mają miejsce zarówno w standardowych, negocjowanych umowach pomiędzy indywidualnymi dostawcami i odbiorcami, jak i w transakcjach typu B2B i B2C (wykorzystanie internetu)
- **konstruowania ogólnych systemów zarządzania ryzykiem**<sup>3</sup> – obszar analizy i zarządzania ryzykiem w kontekście przemysłowym składa się z czterech zintegrowanych procesów:
  - 1) identyfikacji ukrytych źródeł ryzyka,
  - 2) szacowania potencjalnego wpływu ryzyka (scenariusze),

- 3) łagodzenia przykrych konsekwencji,
- 4) tworzenia schematów reakcji oraz systemów zarządzania kryzysowego.

*Globalizacja i rozwój nowych technologii spowodowały wzrost znaczenia zarządzania łańcuchami dostaw. Istnieją wszak zagrożenia dla rozwoju tej koncepcji w praktyce. Brak koordynacji pomiędzy popytem i podażą stanowić może o ryzyku powodzenia całego przedsięwzięcia. Z drugiej strony znane są metody minimalizujące to ryzyko. Najczęściej opierają się one na innowacyjnych podejściach w projektowaniu łańcucha dostaw, kształtowaniu nowych stosunków na rynku zawierania umów, a także na wykorzystaniu nowoczesnych technologii w minimalizowaniu prawdopodobieństwa wystąpienia zagrożeń w łańcuchu dostaw. Rozwój tych metod i ich praktyczne zastosowanie to cel istotny zarówno z punktu widzenia sfery nauki, jak i praktyki.*

Do najczęściej wykorzystywanych metod (i strategii) minimalizujących ryzyko wywołane brakiem równowagi pomiędzy podażą i popytem w łańcuchach dostaw należą według Kleindorfera i Van Wassenhove'a [3]: trójwymiarowa inżynieria współbieżna (dla projektowania łańcucha dostaw), dynamiczne równoważenie popytu i podaży (szczególnie w przedsiębiorstwach reprezentujących branże szybko i elastycznie reagujące na zmiany) oraz „zamknięta pętla” łańcucha dostaw dla reklamacji klientów i zarządzanie końcem życia produktów, dyktowane przez regulacje prawne dotyczące m. in. ochrony środowiska.

## Trójwymiarowa inżynieria współbieżna

Według E. Szczerbickiego [6], „współbieżność rozumiana jest jako działanie polegające na wprowadzeniu już w fazie projektowania możliwie dużej ilości atrybutów związanych z kolejnymi etapami cyklu życia produktu”. Inżynieria współbieżna (współzadaniowa) jako systematyczne i zintegrowane podejście – w omawianym przypadku – zakłada jednocześnie projektowanie wyrobu, procesu produkcyjnego i łańcucha dostaw (*ang. Three-Dimensional Concurrent Engineering, 3D-CE*) (rys. 2).

<sup>2</sup> Potwierdza tę tezę dynamiczny rozwój takich koncepcji jak: „Zarządzanie zapasami przez dostawców” (*Vendor-Managed Inventory*), „Szybka odpowiedź klienta” (*Efficient Consumer Response*), rozwój systemów wspierających *Everyday Low Pricing* (codziennie niskie ceny). Przedsiębiorstwa wdrażają strategię tworzenia produktów w sposób modułowy, by zarządzać różnorodnością wyrobów oraz strategię odraczania w celu redukcji stopnia niedopasowania podaży do popytu.

<sup>3</sup> Co jest istotne szczególnie w przypadku ryzyka związanego z pojawiającymi się zakłóceniami w funkcjonowaniu łańcucha dostaw.

Podejście to podkreśla strategiczne znaczenie łańcuchów dostaw w rozwoju produktów i procesów [2]. Analiza obszarów wspólnych – szczególnie w przypadku, gdy uwzględnia się ich złożoną strukturę – pozwala na określenie imperatywu konkurencji. Problem ten ilustruje rys. 3, gdzie rozwój w zakresie produktu, procesu i łańcuchów dostaw analizowany jest ze względu na dwa odmienne aspekty: technologiczny i strukturalny [1].

**Rozwój produktu** jest uzależniony od rodzaju decyzji podjętych w odniesieniu do jego struktury (np. modułowa, czy zintegrowana) i szczegółowej specyfikacji technicznej (budowa, funkcja, przeznaczenie, itp.).

**Rozwój procesu** jest funkcją rozwoju procesów jednostkowych w zakresie technologii i technicznego wyposażenia procesów produkcyjnych oraz rozwoju systemów wytwarzania (co obejmuje m. in. decyzje o organizacji procesu produkcyjnego w czasie i w przestrzeni).

**Rozwój łańcucha dostaw** jest warunkowany określonymi rozwiązaniami dotyczącymi struktury łańcucha i decyzjami podejmowanymi w związku z systemami logistycznej koordynacji działań. Ze strukturą łańcucha dostaw związane są zagadnienia typu

„zrobić-kupić”, wybór źródeł zaopatrzenia – a zatem określenie, które przedsiębiorstwa będą współpracowały w ramach danego łańcucha dostaw i jaki będzie charakter stosunków pomiędzy współpracującymi firmami (rodzaj i charakterystyka zawieranych kontaktów). W zakresie logistycznej koordynacji istotne są decyzje o poziomie utrzymywanych zapasów, systemach dostaw i informatycznych systemach wspierających realizowanie operacji w ramach łańcucha dostaw.

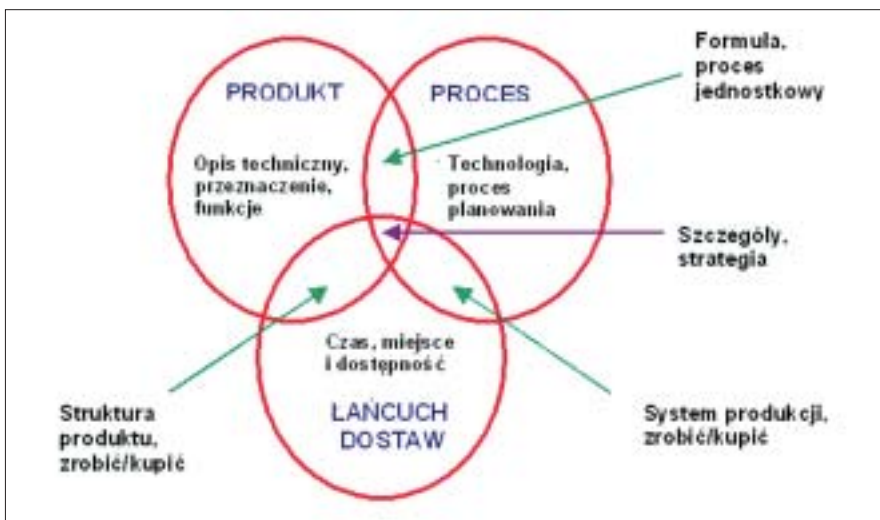
### Dynamiczne równoważenie popytu i podaży

Idealne zrównoważenie popytu i podaży jest niewiarygodnie trudne w sytuacji, gdy zgodnie z zasadami systemu JiT, dysponuje się nieliczną bazą dostawców, a technologia i preferencje klientów zmieniają bardzo szybko. Prognozowanie zapotrzebowania na elementy składowe wyrobów jest utrudnione. Proces staje się dynamicznie zdeterminowany tym, która wersja produktu może być wyprodukowana z będących aktualnie w dyspozycji elementów składowych oraz która wersja produktu znajdzie nabywcę i w jakiej cenie zostanie sprzedana. Jest to gra, którą przedsię-

biorstwa takie jak Dell wyniosły do rangi sztuki. Dynamiczne równoważenie popytu i podaży wymaga bliskiej współpracy pomiędzy nabywcami, projektantami, inżynierami produkcji, ekspertami w zakresie łańcuchów dostaw, pracownikami działów finansowych i księgowości oraz sprzedaży i marketingu. Łańcuch dostaw staje się wówczas „modelem biznesu”<sup>4</sup>, jak postrzega to zagadnienie ekspert w omawianej dziedzinie – zarząd firmy Zara [1].

### „Zamknięta pętla” łańcucha dostaw

Jeśli połączyć w analizie niską marżę produktu z krótkim cyklem jego życia i nasilającą się troską o środowisko naturalne, staje się jasne, że projekt łańcucha dostaw nie uwzględniający tzw. przepływów odwrotnych nie zawsze spełni wiązane z nim nadzieje. Może się bowiem zdarzyć, że zysk zostanie „skonsumowany” przez zwiększone koszty zwrotów produktów, których źródłem może być m. in. niezadowolenie odbiorcy<sup>5</sup>. Istotnym elementem analizy jest w tym przypadku obsługa posprzedażna i świadczone w jej ramach usługi związane z konserwacją (naprawą) oraz zagospodarowaniem produktów zużytych technicznie, bądź wycofanych z użycia, przestarzałych. Od przedsiębiorstw coraz częściej oczekuje się by odpowiadały za cały cykl życia swoich produktów, wliczając w to pozbycie się produktów zużytych (technicznie bądź ekonomicznie). Ze względów ekonomicznych zagadnienia te stały się ważnymi czynnikami wpływającymi na projektowanie i zarządzanie łańcuchami produktów i dostaw<sup>6</sup>. Nawiązując do wcześniejszych rozważań dotyczących równoczesnego projektowania produktów, procesów wytwarzania i łańcuchów dostaw (w ramach 3D-CE) – rozszerzenie spektrum analizy o elementy związane z cyklem życia produktu (przepływy odwrotne)

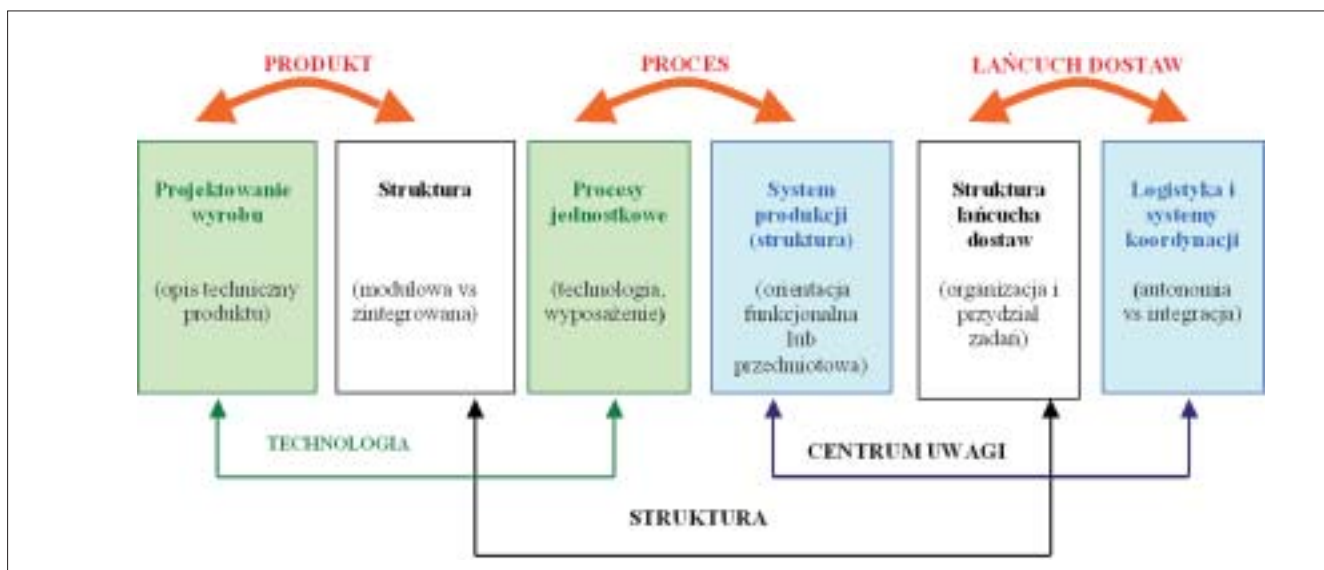


Rys. 2. 3D-CE – relacje. Źródło: [1]

<sup>4</sup> Więcej na ten temat można znaleźć w opracowaniu [5].

<sup>5</sup> Jak podaje Kleindorfer i Van Wassenhove [3], w niektórych sklepach internetowych zwroty wynikające z niezadowolenia klientów sięgają 35%. Na rynku elektronicznych dóbr konsumpcyjnych sprzedawanych detalicznie zwroty wynoszą 5 – 10%. Większość tych produktów traci swoją wartość w krótkim czasie (np.: komputer traci 1% wartości ceny sprzedaży tygodniowo).

<sup>6</sup> Są to w wielu przypadkach wymogi określone odrębnym prawem. Przykładowo Unia Europejska przyjęła dyrektywę dotyczącą odpadów elektrycznych i sprzętu elektronicznego (WEEE, Waste Electrical and Electronic Equipment), która obowiązuje producentów do bezpłatnego przyjmowania zużytych produktów od konsumentów i pozbywania się ich w sposób przyjazny dla środowiska. Firmy takie, jak Sony szacują, że koszty wynikające z funkcjonowania tej dyrektywy stanowią 1 – 2% ich dochodów, co stanowi znaczącą wartość, biorąc pod uwagę niski zysk z niektórych produktów [1].



Rys. 3. 3-DCE- obszary konkurencji. Źródło: [1]

sugeruje nazwanie tego czterowymiarową inżynierią współbieżną (4D-CE). Przepływy odwrotne (z powodów związanych z ochroną środowiska lub innych) sprawiają, że łańcuchy dostaw stają się coraz bardziej związane z podstawową działalnością przedsiębiorstwa. Ma to wpływ na wzrost poziomu kompleksowości, funkcjonalności i opłacalności podejmowanych działań. Z drugiej strony – niestety – na zwiększenie ryzyka.

**Rozwój rynków i transakcji typu B2B rozwinął potencjał strategicznego zarządzania ryzykiem operacyjnym w łańcuchach dostaw.**

Wiąże się to przede wszystkim z możliwością integracji procesu zawierania umów z decyzjami operacyjnymi (wydajność, wybór technologii, produkcja). Problem jest szczególnie istotny dla kapitałochłonnych gałęzi przemysłu (rynek środków produkcji), gdzie zawarcie umowy na dostawę musi mieć miejsce dużo wcześniej, niż wystąpią faktyczne potrzeby u odbiorcy. Stwierdzenie to należy skonfrontować z widoczną tendencją do podzlecenia wykonania ostatnich faz produkcji (zgodnie z wymaganiami nabywcy). Takie działania wymagają oczywiście odpowiedniej struktury i rozwoju wspierających je instrumentów rynkowych, umożliwiających np. zawieranie umów przez Internet. Podczas, gdy istnieje różnorodność opcji

projektowania transakcji<sup>7</sup>, cechą charakterystyczną większości rynków elektronicznych wspierających zarządzanie ryzykiem w globalnych łańcuchach dostaw jest to, iż każdy potencjalny nabywca dysponuje możliwością wyboru dostawcy wśród tych, którzy konkurują ze sobą na globalnym rynku zawierania umów (z reguły jest ich niewielu) i tych, którzy operują na tzw. „szybkim rynku” (jest ich zdecydowanie więcej), a których działania zdeterminowane są poziomem cen na rynku lokalnym. Wynika stąd, że ceny muszą być jawne. Informacyjna integracja rynków lokalnych z rynkami globalnymi pełni zatem ważną rolę w koordynowaniu podaży z przewidywanym popytem, zmniejszając ryzyko ich niedopasowania.

### Implikacje dla zarządzania ryzykiem operacyjnym w łańcuchach dostaw

Elastyczność trójwymiarowej współbieżnej inżynierii, a także dynamiczne równoważenie popytu i podaży może pomóc firmom w lepszym przewidywaniu oraz reagowaniu na szybkie zmiany rynkowe. Podobnie, postrzeganie łańcuchów dostaw jako zamkniętej pętli może ułatwić firmom szybkie reagowanie na zmiany w wymaganiach (lub gustach) odbiorców,

bądź zmiany w regulacjach prawnych dotyczące przykładowo odpowiedzialności firmy za cały cykl życia produktu. Proces zawierania umów (integracja rynków zaopatrzenia lokalnych i globalnych) dzięki rozwojowi technik internetowych może być przystosowany do realizacji celu, którym jest szybka wymiana dokładnej informacji o popycie i podaży, wliczając w to jawność cen i redukcję kosztów transakcji w relacjach pomiędzy dostawcami i odbiorcami. Wszystkie omówione strategie wspomagają zatem integrację zarządzania ryzykiem z funkcjonowaniem łańcucha dostaw.

#### LITERATURA:

1. Fine Ch. F., Clockspeed-based Strategies for Supply Chain Design, Production and Operations Management, Vol. 9, No. 3, Fall 2000
2. Fisher M., What is the Wright Supply Chain for your Product?, Harvard Business Review, 1997 r.
3. Kleindorfer P. R., Van Wassenhove L. N., Managing Risk In Global Supply Chains, Chapter 12 in Gatigon H., Komberly J. (eds.), The Alliance on Globalization, Cambridge University Press, 2004
4. Maternowska M., Łańcuch dostaw. Zagadnienia wybrane, Logistyka nr 3/2004
5. Maternowska M., Zarządzanie łańcuchami dostaw, Ekonomika i Organizacja Przedsiębiorstwa, 7/2004
6. Szczerbicki E., Zarządzanie informacją. Perspektywa modelowania, analizy i symulacji, referat wygłoszony w ramach Seminarium Rozwoju Kadr w Instytucie ORGMASZ, Warszawa 2005

<sup>7</sup> Transakcje oparte są na rozwoju takich systemów jak MRP (ang. Material Requirement Planning), ERP (ang. Enterprise Resource Planning), a w skali całego łańcucha dostaw - CPFR (ang. Collaborative Planning Forecasting and Replenishment).