

# MECHANIZMY I SPOSOBY KOORDYNACJI W ŁAŃCUCHACH DOSTAW

Leszek BEDNARZ

**Streszczenie:** Koordynacja działań niezależnych podmiotów w łańcuchach dostaw ma kluczowe znaczenie dla poprawy poziomu obsługi logistycznej ostatecznego klienta. W artykule przedstawiono różne mechanizmy i sposoby koordynacji działań w łańcuchu dostaw. Szczególną uwagę poświęcono mechanizmom opartym na dzieleniu się informacjami, synchronizacji logistyki, dostosowywaniu systemów motywowania i oceniania oraz zespołowym uczeniu. Przeprowadzono także analizę podstawowych czynników branych pod uwagę przy ich wyborze.

**Słowa kluczowe:** łańcuch dostaw, koordynacja, mechanizmy.

## 1. Wprowadzenie

Przedsiębiorstwa ukierunkowane głównie na podwyższaniu efektywności wewnętrznych procesów, z wrogimi relacjami z dostawcami i odbiorcami, nie są w stanie skutecznie zaspakajać potrzeb i wymagań ostatecznych klientów. Koniecznością staje się szersze spojrzenie na działania w łańcuchu dostaw z punktu widzenia tworzenia wartości ważnych dla klienta oraz odpowiednie zarządzanie relacjami ze wszystkimi podmiotami uczestniczącymi w tym procesie, wykorzystując w pełni możliwości jakie stwarzają nowoczesne technologie informacyjne i komunikacyjne.

Łańcuch dostaw obejmuje dwa lub większą liczbę niezależnych prawnie podmiotów, między którymi przepływają strumienie produktów, informacji, środków finansowych, a także wiedzy. W zależności od charakteru powiązań i ich kompleksowości, w literaturze wyróżnia się wiele form łańcuchów dostaw, różniących się wieloma cechami, tak że trudno jednoznacznie wyznaczyć granice oddzielające poszczególne formy, które w dużym stopniu zależą od rodzaju produktu, procesu oraz otoczenia rynkowego [3, s. 16-22]. Najprostszą formą jest łańcuch wewnętrzny, obejmujący jednostki w ramach jednej centralnie kierowanej organizacji (np. przedsiębiorstwa). Łańcuchy zewnętrzne, obejmują różne podmioty wyodrębnione prawnie, uczestniczące w procesie wykonania i dostarczenia określonego produktu ostatecznemu klientowi.

Struktura zewnętrznych łańcuchów dostaw, które będą przedmiotem dalszych rozważań, była najczęściej wynikiem przypadkowych i nieskoordynowanych decyzji oraz występujących ograniczeń. Z funkcjonowaniem tradycyjnych łańcuchów dostaw wiąże się wiele mankamentów wynikających z wielu różnorodnych przyczyn [7].

Zakres możliwych do uzyskania korzyści wynikających ze współdziałania w ramach łańcucha dostaw zależy w dużym stopniu od stosowanego systemu zarządzania. Pojęcie zarządzania łańcuchem dostaw w literaturze definiowane jest w różny sposób [5, s. 23-29]. Z jednej strony, jako integrująca filozofia przyjęta w celu zarządzania globalnym przepływem, z drugiej strony jako zbiór działań i procesów umożliwiających stosowanie tej

filozofii w praktyce. Jako filozofia, koncepcja ta opiera się na trzech zasadach: systemowym traktowaniu łańcucha dostaw, strategicznej orientacji oraz ukierunkowaniu na klienta [10, 11].

Przyjęcie tych zasad jako podstawy działania nie stanowi jeszcze rzeczywistego zarządzania łańcuchem dostaw. Oprócz filozofii potrzebne są odpowiednie mechanizmy i sposoby (systemy, metody, narzędzia) pozwalające postępować zgodnie z tymi zasadami i osiągać przewagę konkurencyjną. W takim pragmatycznym podejściu zarządzanie łańcuchem oznacza integrowanie i koordynowanie różnych aspektów strukturalnych i funkcjonalnych podmiotów charakteryzujących się różnym poziomem samodzielności.

Celem artykułu jest uporządkowanie i analiza podstawowych mechanizmów i sposobów koordynacji działań w łańcuchu dostaw wraz wskazaniem podstawowych czynników branych pod uwagę przy ich wyborze.

## **2. Podstawy koordynacji w łańcuchach dostaw**

Kluczowym problemem zarządzania łańcuchami dostaw jest integracja i koordynacja działań realizowanych przez poszczególne jego ogniwa: dostawców surowców i półproduktów, producentów, dystrybutorów, dostawców usług logistycznych, hurtowników, detalistów i klientów [1, s. 130]. Pojęcie integracja (łączenie) i koordynacja (uzgadnianie) bywają różnie rozumiane w odniesieniu do łańcucha dostaw. Pod pojęciem integracji rozumie się proces zespalania różnych obiektów lub procesów w jedną całość przy założeniu wspólnego celu, a koordynację wiąże z zarządzaniem przepływami materiałowymi i informacyjnymi między uczestnikami łańcucha. W takim różnicującym podejściu integracja ukierunkowana jest w większym stopniu na fizyczną konfigurację łańcucha dostaw, a koordynacja skupia się na odpowiednim kształtowaniu relacji między członkami łańcucha dostaw. Koordynacja w takim rozumieniu obejmuje rutynowe funkcje łańcucha dostawy, taki jak: sterowanie przepływem i zapasami materiałów w sferze zapatrzania, produkcji, dystrybucji.

W innym podejściu koordynację traktuje się, jako szczególny przypadek, a właściwie narzędzie integracji [3, s. 23]. W takim ujęciu koordynacja stanowi jeden z najważniejszych czynników umożliwiających zapewnienie odpowiedniego poziomu integracji. Różnice w rozumieniu tych dwóch pojęć zarówno w teorii i praktyce zarządzania łańcuchem dostaw są niewielkie. Pewne rozwiązania stosowane w praktyce wiążą się zarówno z integracją, jak i koordynacją [5]. Działalność koordynacyjna w zarządzaniu mieści się w funkcjach planowania, organizowania, kierowania i kontrolowania. [8, s. 106].

W odniesieniu do łańcucha dostaw koordynację można traktować jako działania związane z odpowiednim dobieraniem, dostosowywaniem, harmonizowaniem zbioru obiektów (celów, zadań, działań, decyzji, informacji, wiedzy, korzyści) niezbędnych dla dostarczenia ostatecznemu klientowi produktów w skuteczny i efektywny sposób [9]. Z powodu różnic zachodzących pomiędzy obiektami, występuje konieczność stosowania różnych mechanizmów i sposobów ich koordynacji. Brak skutecznych mechanizmów koordynacji powoduje powstawanie niesprawności, które ujawniają się w postaci nadmiernych zapasów, niedoborów określonych pozycji, wydłużonych cykli realizacji zamówień, zbędnego transportu i magazynowania, strat i braków. Ponieważ zmiany w jednym ogniwie łańcucha wpływają na działanie pozostałych, koordynacja jest niezbędna do radzenia sobie ze zmiennością popytu i zakłóceniami w przebiegu procesów.

W tradycyjnym ujęciu problemy dotyczące koordynacji, rozpatrywano zazwyczaj w kontekście pojedynczego przedsiębiorstwa [6], a badania z tego zakresu w odniesieniu do łańcucha dostaw miały charakter bardzo ogólny lub koncentrowały uwagę na pojedynczych mechanizmach koordynacji [3]. Niewiele uwagi poświęcano powiązaniom między różnymi jej mechanizmami oraz czynnikom branym pod uwagę przy ich wyborze.

### 3. Klasyfikacja mechanizmów i sposobów koordynacji

W literaturze prezentowane są różne podejścia, mechanizmy i konkretne sposoby koordynacji stosowane w praktyce. Ogólnie wyróżnia się dwie skrajne formy koordynacji [3, s. 11]:

- rynkową, opartą na rywalizacji pomiędzy niezależnymi firmami i konsumentami,
- administracyjną, opartą na formalnej władzy pomiędzy jednostkami, które trąca pełną niezależność.

Pomiędzy tymi skrajnymi przypadkami występuje wiele form pośrednich porozumiewania się (kooperowania, współdziałania) niezależnych prawnie podmiotów gospodarczych stosujących różne mechanizmy i sposoby koordynacji.

Koordynacja może mieć charakter mniej lub bardziej formalny w zależności od stopnia w jakim uczestnicy łańcucha dostaw są zobligowani do przestrzegania ustalonych zasad [1, s. 133]. Historycznie najstarszą i najbardziej ogólną klasyfikację mechanizmów koordynacji przedstawił H. Mintzberg, który wyróżnia trzy takie ogólne podejścia: bezpośredni nadzór, standaryzacje oraz wzajemne dostosowanie [6]. Bezpośredni nadzór oparty jest na mechanizmie koordynacji pionowej, polegającej na ustalaniu celów, zasad i programów, a przede wszystkim hierarchii i kontroli. Stosowanie tego mechanizmu poprzez centralizację decyzji i formalizację działań powoduje, że zachowania wszystkich jednostek zgodne są ze wspólnymi celami organizacji. W przypadku łańcuchów dostaw mechanizmy koordynacji pionowej nie w pełni sprawdzają się, z powodu braku jednego ośrodka władzy mogącego egzekwować wykonanie decyzji w wielu samodzielnych przedsiębiorstwach lub przybierają formę dyktowania warunków. Stąd też większe znaczenie przypisuje się innym sposobom opartym na standaryzacji wejść/wyjść, procesów, kwalifikacji, wzajemnym dostosowaniu w ramach mechanizmu koordynacji lateralnej.

W celu identyfikacji i zrozumienia mechanizmów i sposobów koordynacji charakterystycznych dla łańcucha dostaw konieczne jest przyjęcie określonych kryteriów, które pozwolą wyjaśnić dlaczego w teorii i praktyce koncentruje się uwagę na różnych mechanizmach koordynacji w odniesieniu do poszczególnych form łańcuchów dostaw i obiektów w nich występujących. Mechanizm koordynacji stanowi zbiór sposobów (metod, narzędzi) wykorzystywanych do rozwiązywania problemów występujących z zarządzaniu łańcuchami dostaw [12, s. 4].

Za podstawowe wymiary koordynacji uznaje się wzajemność i ukierunkowanie [9]. Wzajemność wymaga od każdego partnera wkładu do osiągania wspólnych celów oraz daje prawo do sprawiedliwego udziału w osiągniętych korzyściach. Wzajemność koordynacji można rozpatrywać w aspekcie komplementarności procesów oraz koherentności zrozumienia.

Komplementarność odnosi się do tego jak uczestnicy łańcucha wspólnie radzą sobie z zależnościami pomiędzy działaniami logistycznymi w celu tworzenia wartości. We współczesnych warunkach znacznych efektów można spodziewać się z wprowadzenia skoordynowanych zmian w całym procesie od zakupu surowców do dostawy produktów

końcowemu klientowi. Globalne uzgadnianie decyzji odnośnie tworzenia wartości oraz sprawiedliwe dzielenie się efektami oznacza kształtowanie komplementarności.

Koherentność dotyczy stopnia zgodności rozumienia przez partnerów zjawisk i problemów występujących w łańcuchu dostaw. Dla sprostania wymogowi koherentności uczestnicy łańcucha winni dzielić się informacjami i wiedzą, która może być wykorzystana dla zrozumienia istotnych zależności między procesami oraz stabilizowania warunków działania. Koherentność może być traktowana jako dostosowanie do kontekstu poglądów, zamierzeń i działań, aby osiągnąć wspólne cele poprzez dzielenie się informacjami i wspólne uczenie.

Drugim wymiarem koordynacji jest jej ukierunkowanie, które może odnosić się do powiązań operacyjnych lub organizacyjnych. Powiązania stanowią obszar wzajemnego oddziaływania, w ramach którego uczestnicy łańcucha winni koordynować decyzje. Operacyjne powiązania ogniskują się na dostosowywaniu niezależnych procesów i przepływów informacyjnych tak, aby umożliwić partnerom planowanie logistyczne i realizację bieżących transakcji. Rozpoznawanie operacyjnych powiązań pozwala partnerom na uczestniczenie i angażowanie się w proces podejmowania bieżących decyzji. Powiązania organizacyjne składają się z współdziałających podmiotów (osób, jednostek organizacyjnych, przedsiębiorstw), które dostrzegają i przekonują innych o swoich własnych interesach w realizacji wspólnych działań. Uznanie organizacyjnych powiązań pozwala zrozumieć partnerskie działania i prowadzić negocjacje. Prawidłowe ukształtowanie obu rodzajów powiązań stanowią podstawę udanego współdziałania.

Według typologii zaproponowanej przez T.M. Simatupanga, A.C Wrighta, R. Sriharana [9], stosowane w praktyce sposoby koordynacji z punktu widzenia kluczowych wymiarów tj. wzajemności ukierunkowania można przyporządkować do jednego z czterech obszarów: dzielenia się informacjami, synchronizacji logistyki, dostosowywania systemów motywowania i oceniania oraz zespołowego uczenia się, jak to schematycznie przedstawiono w tabeli 1.

Tab. 1. Obszary sposobów koordynacji w łańcuchu dostaw [9]

		Wzajemność koordynacji	
		<i>Komplementarność</i>	<i>Koherentność</i>
Ukierunkowanie	<i>Powiązania operacyjne</i>	Synchronizacja logistyki (Obiekt: produkt, procesy logistyczne)	Dzielenie się informacjami (Obiekt: informacja)
Koordynacji	<i>Powiązania organizacyjne</i>	Dostosowanie systemów motywowania i oceny (Obiekt: korzyści, ryzyko)	Zespołowe uczenie (Obiekt: wiedza, kompetencje)

#### 4. Dzielenie się informacjami jako podstawa koordynacji w łańcuchach dostaw

Sposoby koordynacji z obszaru dzielenia się informacjami mają na celu udostępnianie istotnych, dokładnych i aktualnych informacji niezbędnych do współpracy. Podmioty uczestniczące w procesie wytwarzania i dostarczania produktów dysponują różnymi informacjami, którymi z różnych powodów nie dzielą się z innymi, taka asymetria informacji jest wrodzoną cechą łańcucha dostaw. Dzielenie się informacjami odgrywa duże

znaczenie w każdej formie koordynacji i może być rozpatrywane jako oddzielny mechanizm koordynacji lub też traktowane jako element składowy bardziej zaawansowanych mechanizmów koordynacji.

Zarządzanie łańcuchami dostaw rozpoczęło się od stosowania prostych sposobów koordynowania, które stopniowo przekształcały się w coraz bardziej złożone. Początkowo koordynacje utożsamiano z dzieleniem się informacjami między uczestnikami łańcucha dostaw w celu poprawy jego efektywności i skuteczności.

Tradycyjne komunikowanie (poczta, telefon, faks) powoduje opóźnienia w przekazywaniu informacji oraz wiąże się z wysokimi kosztami przekazu i przetwarzania. Wtórными skutkami tradycyjnego komunikowania jest zniekształcanie informacji rzeczywistym kształtowaniu się potrzeb klientów wraz z przekazywaniem danych o popycie w górę łańcucha dostaw, co prowadzi do zjawiska wzmocnienia popytu (ang. *demand amplification*) [10, s. 82-93]. Polega ono na wykazywaniu większej zmienności popytu przez ogniwa w górze strumienia wartości niż to wynika z faktycznych zamówień ogniów zlokalizowanych w dole strumienia (klientów końcowych). Prognozy potrzeb i ustalone w oparciu o nie zamówienia nie odpowiadają rzeczywistemu popytowi.

Rozwój technologii komunikacyjnych i informatycznych ułatwia dzielenie się informacjami. Duże znaczenie miało wprowadzenie elektronicznego przekazu danych (ang. *Electronic Data Interchange-EDI*), które pozwoliło na redukcję kosztów logistycznych i zwiększenie skuteczności działania. Systemy EDI przetwarzają dane do standardowego formatu i dzięki temu możliwe jest przekazywanie ich według określonego protokołu do innych systemów informatycznych. Dzięki temu oszczędza się czas, eliminuje błędy i zapewnia prawie rzeczywisty dostęp do danych. Niezależnie od licznych zalet EDI ma także wiele ograniczeń i wad (kosztowych, technicznych, organizacyjnych), co spowodowało, że nie całkowicie spełnił oczekiwania i nie został tak szeroko zastosowany w praktyce, jak się początkowo spodziewano.

Dopiero rozwój technologii internetowych przyczynił się do znaczącego przełomu w tym zakresie. Internet, intranet i ekstranet umożliwia połączenie komputerów, funkcjonujących w różnorodnych środowiskach programowych. Oprócz takich ogólnie stosowanych usług jak poczta elektroniczna (*e-mail*), WWW (ang. *World Wide Web*), FTP (ang. *File Transfer Protocol*), Internet umożliwił opracowanie Web-EDI. Pozwoliło to na wyeliminowanie wielu ograniczeń konwencjonalnego EDI, co obniżyło koszty stosowania i zwiększyło liczbę użytkowników. Stosowanie coraz doskonalszych standardów elektronicznej wymiany danych (ang. *electronic business using extensible markup language- ebXML*), RosetaNett, a w szczególności rozwój technologii agendowych, stwarza coraz większe możliwości dynamicznego koordynowania łańcuchów dostaw. O ile EDI służyło głównie do przekazywania informacji, technologie agendowe wspomagają wyszukiwanie, monitorowanie i zarządzanie informacjami [5, s. 104].

Najnowsze systemy informatyczne i komunikacyjne ułatwiają dostęp do ogólnych informacji o firmie i jej ofercie, umożliwiając także wyszukiwanie informacji według ściśle określonych kryteriów, monitorowanie poziomów zapasów w poszczególnych ogniwach łańcucha dostaw, a także ustalanie warunków i form ewentualnych transakcji z partnerami biznesowymi.

Korzyści z dzielenia się informacjami wynikają głównie z zastępowania fizycznego przemieszczania produktu przekazywaniem informacji. Z fizycznym przemieszczaniem towarów wiążą się różnego rodzaju negatywne następstwa, takie jak: koszty transportu, przechowywania zapasów, strat, uszkodzeń. Stąd zastępowanie fizycznego procesu

przemieszczania informacjami przynosi wiele korzyści. Szczególne znaczenie odgrywają informacje dotyczące kosztów, które w dotychczasowej praktyce były ukrywane, co w wielu przypadkach uniemożliwiało rozwiązywanie problemów oraz prowadziło do konfliktów interesów.

Zakres i sposób dzielenia się informacjami w łańcuchu dostaw stanowi ważną cechę braną pod uwagę przy wyborze i ocenie mechanizmów koordynacji. Dzielenie się informacjami może odbywać się na poziomie strategicznym, taktycznym i operacyjnym. Dla bieżącego koordynowania działań najistotniejsze znaczenie odgrywa dzielenie się informacjami na poziomie operacyjnym. Poza przypadkami skrajnymi: braku lub pełnej wymiany informacjami występuje wiele sytuacji pośrednich, gdzie partnerzy w różnym zakresie dzielą się informacjami odnośnie poziomu zapasów, zamówień, dostępności zasobów, statusu dostaw.

Możliwości jakie stwarzają nowoczesne systemy komunikacyjne spowodowały olbrzymie zainteresowanie teoretyków i praktyków tymi zagadnieniami. Skutkiem tego było ograniczanie problemu koordynacji do dzielenia się informacjami. Wymiana informacji jest warunkiem koniecznym, ale niewystarczającym do skutecznej i efektywnej koordynacji. Dzieleniu się informacjami musi towarzyszyć gotowość wykorzystywania udostępnionych informacji do zarządzania łańcuchem dostaw w taki sposób, aby poprawiać jego operacyjne i finansowe wyniki.

## **5. Koordynacja decyzji związanych z przepływem fizycznym materiałów**

Tradycyjnie do synchronizacji logistyki tj. planowania i sterowania przepływami materiałowymi (surowcami, półproduktami, towarami) stosowano różnego rodzaju systemy zarówno konwencjonalne, oparte na zasadzie stochastycznego uzupełniania zapasów (np. system stałej wielkości lub stałego cyklu zamawiania), jak i systemy wspomagane komputerowo, oparte na logice planowania potrzeb materiałowych (ang. *Material Requirements Planning-MRP*). Systemy klasy MRP w toku swego rozwoju przekształciły się w systemy planowania zasobów produkcyjnych (ang. *Enterprise Requirements Planning ERP*), które oprócz planowania zadań niezbędnych do uzupełnienia zapasów (poprzez produkcję lub zakup) wspomagają planowanie innych zasobów (zdolności produkcyjnych) zarówno w aspekcie logistycznym, jak i kosztowo-finansowym. Dominujące współcześnie systemy ERP korzystają z informacji (zamówień i prognoz) uzyskiwanych od odbiorców oraz przekazują informacje w formie planowanych zleceń zakupu do swoich bezpośrednich dostawców. W tym zakresie stanowią ważny element w dzieleniu się informacjami. Systemy decyzyjne poszczególnych ogniw są rozdzielone, co skutkuje tym że przy podejmowanie decyzji w niewielkim stopniu uwzględnia się punkt widzenia całego łańcucha dostaw. W pewnym stopniu mankamenty klasycznego systemu MRP w sferze dystrybucji próbuje się eliminować poprzez wprowadzenie modułu planowania zasobów dystrybucji (ang. *Distributed Requirements Planning-DRP*).

W celu wyeliminowania mankamentów systemów ERP rozwijane były komplementarne rozwiązania określane ogólnie jako systemy zarządzania łańcuchami dostaw (ang. *Supply Chain Management System – SCMS*). Systemy te mają służyć nie tylko do wymiany informacji, ale przede wszystkim optymalizować decyzje z punktu widzenia całego łańcucha dostaw stosując zaawansowane systemy planowania (ang. *Advanced Planning System – ASP*). W SCMS próbuje się integrować różne wcześniejsze koncepcje stosowane do koordynacji łańcuchów dostaw przez opracowywanie odpowiednich aplikacji [11].

Punktem wyjścia rozwiązań stosowanych w SCM w zakresie koordynacji działań były takie koncepcje, jak ciągłe uzupełnianie, zarządzanie zapasami przez dostawcę oraz wspólne planowanie, prognozowanie i uzupełnianie zapasów.

Podstawą koncepcji ciągłego uzupełniania (ang. *Continuous replenishment – CR*), jest przejście od zasady „pchania” (*push*) do zasady „ssania” (*pull*) w sterowaniu przepływem materiałów łańcuchu dostaw. Zasada *push* polega na centralnym planowaniu i uzupełnianiu zapasów w kolejnych ogniwach w łańcucha dostaw w oparciu o prognozy zapotrzebowania, jak to ma miejsce w systemach klasy MRP. Przy stosowaniu zasady *pull* uzupełnianie zapasów następuje w oparciu o rzeczywiste zapotrzebowania bezpośredniego odbiorcy.

Zgodnie z koncepcją ciągłego uzupełniania, dostawca w oparciu o dane uzyskane z komputerowego terminalu kasowego w punkcie sprzedaży (ang. *Point of Sale – POS*), planuje dostawy, aby zapewnić uzgodniony poziom zapasów. Dzięki zastosowaniu zaawansowanych technik sterowania zapasami i podejmowaniu decyzji odnośnie terminów i wielkości dostaw zarówno dostawca, jak i odbiorca uzyskują określone korzyści. Na poziomie zaawansowanym uzupełnianie zapasów może obejmować cały łańcuch dostaw.

Zarządzanie zapasami przez dostawcę (ang. *Vendor Managed Inventory – VMI*) stanowi bardziej zaawansowany sposób koordynacji, wykracza on poza planowanie dostaw, ale obejmuje aspekt składowania towarów na zasadzie komisji. Oznacza to, że dostawca jest odpowiedzialny za proces uzupełniania zapasów i ponosi koszty z tym związane. Wymaga to odpowiednich narzędzi pozwalających precyzyjnie szacować wielkość i częstotliwość zamówień, determinującym efektywność funkcjonowania całego łańcucha. Głównym celem VMI jest obniżenie poziomu zapasu przy jednoczesnej poprawie poziomu obsługi klienta. Tradycyjnie przyjmowano, że tych dwóch celów nie można osiągnąć jednocześnie. Tworzenie zapasów bezpieczeństwa zarówno przez dostawcę, jak i odbiorcę stanowiło konwencjonalny sposób poprawy poziomu obsługi klientów, który wiązał się z kosztami utrzymywania zapasów. Według zasad VMI detalista nie ponosi kosztów przechowywania zapasów, w związku z tym w interesie dostawcy leży minimalizowanie tych kosztów poprzez odpowiednie zarządzanie zapasami, także u odbiorcy.

Bardziej zaawansowanym sposobem koordynacji jest wspólne planowanie, prognozowanie i uzupełnianie zapasów (ang. *Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment – CPFR*), które zostało opracowane w celu doskonalenia koordynowania działań między partnerami w łańcuchu dostaw, poprzez włączenie w zakres koordynacji także prognozowania. Podobnie jak we wcześniejszych formach wymiana informacji stanowi podstawę koordynacji działań. Cechą odróżniającą ten sposób koordynacji od wcześniejszych jest aktywny udział wszystkich uczestników łańcucha dostaw w podejmowaniu decyzji. CPFR opiera się na ścisłej koordynacji partnerów w działaniach związanych prognozowaniem wolumenu sprzedaży, weryfikacji terminowości i wielkości dostaw uzupełniających, a następnie dokonywaniu korekty planów w oparciu o napływające na bieżąco dane.

## **6. Wspomagające mechanizmy koordynacji w łańcuchach dostaw**

Dzielenie się informacjami oraz wspólne podejmowanie decyzji stanowią podstawowe i powiązane mechanizmy koordynacji. Wspomagającą, często niedocenianą rolę pełnią mechanizmy z dwóch pozostałych obszarów: dostosowywania systemów motywowania i oceniania oraz zespołowego uczenia.

System motywowania to zbiór reguł, metod, narzędzi wpływania na zachowania się podmiotów działania za pośrednictwem określonych bodźców (nagród, kar). System motywowania i wynikający z niego system oceniania wpływa na zachowania poszczególnych uczestników łańcucha dostaw, a w szczególności na to czym kierują się przy podejmowaniu decyzji.

W tradycyjnym podejściu każdy obiekt biorący udział w łańcuchu dostaw, traktuje się jako autonomiczną jednostkę. System pomiaru i oceny ma motywować pracowników do poprawy wyników danego obiektu, bez brania pod uwagę, jak wyniki pracy danego obiektu wpływają na funkcjonowanie całości.

Tradycyjnie stosowane systemy motywowania i oceniania pracowników, skłaniają ich do podejmowania decyzji korzystnych z punktu widzenia poszczególnych uczestników łańcucha dostaw. Takie podejście oparte jest na fałszywym założeniu, że jeżeli każde pojedyncze ogniwo poprawi swoje wyniki, wówczas cały łańcuch również będzie funkcjonował skutecznie i efektywnie.

Na takim sposobie myślenia oparty jest tradycyjnie stosowany cenowy mechanizm koordynacji polegający na stosowaniu upustów cenowych zależnych od wielkości jednorazowego zamówienia, ustalonej w przy uwzględnieniu kosztów jednego ogniwa.

Stosowane modele decyzyjne z powodu ukierunkowania na szukanie optimum lokalnych w poszczególnych ogniwach łańcucha dostaw nie wspomagają procesu tworzenia wartości z punktu widzenia ostatecznego klienta. Istnieje duże prawdopodobieństwo pojawienia się konfliktów interesów, jeżeli stosowany system motywowania i oceniania prowadzi do działań maksymalizujących indywidualne korzyści. Rozwiązanie tego problemu wymaga wprowadzenia u każdego uczestnika łańcucha systemu motywowania powiązanego z globalnymi wynikami opartego o ramowe umowy określające wzajemne stosunki. W umowach tych określa się takie parametry jak: ceny, ilości, czas i jakość, które ułatwiają nabywcy składanie zamówień, a sprzedawcy ich realizację. Szczegółowe ustalenia zawarte w tego typu umowach dotyczą sposobów ustalania cen (rabatów, dodatków promocyjnych), subsydiowania zwrotów i ochrony cen, rezerwowania zdolności produkcyjnych). Powiązaniem sposobami są programy dzielenia się efektami (ang. *gain sharing*) oraz wiązania premii z wynikami w zakresie: minimalizacji błędów prognozowania sprzedaży, obsługi klienta, tempa dostaw i dostępności produktów, czy też stabilizowania cen transferowych [10].

W praktyce stosuje się wiele konkretnych sposobów opartych na cenowych i niecenowych mechanizmach koordynacji [1, s. 134]. Przykładem cenowego sposobu koordynacji są umowy dotyczące zwrotów (ang. *buy-back contract*) pozwalające odbiorcy na zwrot zakupionych towarów na określonych z góry warunkach odnośnie terminu, ceny, ilości. Innym sposobem cenowej koordynacji są dwuczęściowe taryfy (ang. *two-part tariffs*), gdzie dostawca oferuje stałą, jednostkową cenę hurtową i stałą opłatę, a odbiorca ma możliwość ustalanie dogodnej dla niego wielkości zamówień w oparciu o wewnętrzną strukturę kosztów.

Stosuje się również wiele sposobów opartych na niecenowych mechanizmach koordynacji. Jednym z częściej stosowanych są kontrakty ramowe (ang. *Quantity Flexibility Contracts*) pozwalające nabywcy w ustalonych granicach modyfikować wstępnie ustalenia odnośnie asortymentu, terminów, minimalnych i maksymalnych jednorazowych zamówień. Sposób ten z powodzeniem wprowadziła i stosuje firma Benetton, która pozwala odbiorcom, zmieniać w pewnym zakresie nabywany asortyment, bez zmiany ogólnego wolumenu zamówienia.



Innym sposobem są reguły alokacji (ang. *allocations rules*) stosowane w przypadku, gdy popyt przekracza aktualne zdolności produkcyjne dostawcy. Stosowanie dominującej w przeszłości reguły alokacji opartej na wielkości złożonego zamówienia stanowi jedną z przyczyn efektu wzmocnionego popytu. Skłania odbiorców do składania zamówień przekraczających rzeczywiste potrzeby, co powoduje zniekształcenie popytu. W celu wyeliminowania negatywnych następstw takiego sposobu postępowania proponuje się inne reguły alokacji np. w oparte o wielkość sumarycznych zamówień.

Prawidłowo dobrane i właściwie stosowane cenowe i niecenowe mechanizmy koordynacji mogą bezpośrednio lub pośrednio przyczyniać się do poprawy efektywności i skuteczności całego łańcucha dostaw. Pośrednie oddziaływanie wiąże się ze stworzeniem właściwego środowiska do stosowania sposobów z obszary synchronizacji logistyki i dzielenia się informacjami.

Celem sposobów koordynacji z obszaru zespołowego uczenia się jest wzmocnienie wśród partnerów kompetencji umożliwiających skuteczne współdziałanie. Sposoby zespołowego uczenia się winny ułatwiać rozwiązywanie problemów związanych z koherentnym inicjowaniem i upowszechnianiem wiedzy pomiędzy granicami organizacji. Szczególną uwagę przywiązuje się do praktycznego uczenia jednych uczestników łańcucha od drugich, w celu kreowania potencjału niezbędnego do wdrażania przedsięwzięć usprawniających. Kształtowanie takiego potencjału wymaga intensywnego dialogu, eksperymentowania, informacji i wiedzy.

Sposoby zespołowego uczenia się wiążą się nie tylko z analizą stanu i proponowaniem rozwiązań, ale także z angażowaniem partnerów do wdrażania rozwiązań. Inicjatorzy, często radykalnych zmian, winni być w stanie pokonać wiele warstw oporu związanych z różnym rozumieniem istoty problemu, możliwych rozwiązań, spodziewanych efektów, skutków ubocznych, dostosowania do warunków oraz zwykłych obaw. Konieczne jest stosowanie formalnych metod dla kreowania, adaptowania i rozpowszechniania użytecznej wiedzy dla angażowania do zmian. Istnieje wiele różnych sposobów przekazywania wiedzy dla wspomaganie procesu zmian, takich jak komunikowanie (spotkania, dyskusje telefoniczne, Internet, itp.), kodyfikowane porozumiewania (raporty, mapy procesów), wspólne szkolenia, praktyki.

## **7. Czynniki wpływające na wybór mechanizmów koordynacji**

Złożoność koordynacji zależy od cech realizowanych zadań, procesów i warunków działania. Wybór mechanizmów i sposobów koordynacji powinien następować w wyniku konfrontacji, z jednej strony potrzeb i warunków realizacji koordynacji, z drugiej zaś korzyści i kosztów związanych wynikających z określonych cech poszczególnych mechanizmów koordynacji. Aby wybrać właściwe sposoby postępowania należy zrozumieć co powoduje potrzebę koordynacji w różnych sytuacjach.

Ogólną przyczyną wywołującą potrzebę koordynacji jest złożoność i niepewność sytuacji decyzyjnych będącą skutkiem następujących czynników [2]:

- liczby i charakteru zależności między różnymi zasobami,
- stabilności warunków działania.

Złożoność samego produktu w rozumieniu liczby składników, ich zróżnicowania i charakteru wzajemnych zależności stanowi pierwszy, bardzo istotny czynnik, wpływający zarówno na strukturę, jak i funkcjonowanie łańcucha dostaw. Większa złożoność

produktów oznacza większą liczbę partnerów oraz występujących powiązań, co zwiększa wymagania odnośnie koordynacji [4, s. 145-147].

Zróźnicowanie produktów łączy się najczyściej z koniecznością wykorzystywania wielu wyspecjalizowanych zasobów, pomiędzy którymi mogą występować bardzo złożone zależności. Według H. Mitzberga można wyróżnić cztery główne rodzaje zależności [6]:

- zależności w procesie wynikające z następstwa operacji i faz w trakcie wykonania określonego produktu,
- zależności zasobów wynikające ze wspólnego wykorzystywania określonych maszyn, powierzchni magazynowych, środków transportu,
- zależności skali działania, związanej z potrzebą łączenia zadań dla uzyskania odpowiedniego ich zakresu,
- zależności personalne, występujące między pracownikami realizującymi kolejne zadania lub obsługującymi poszczególne zasoby.

Występowanie tego typu zależności o charakterze fizycznym, determinuje w pewny stopniu wzajemności i ukierunkowanie koordynacji.

Przy danych produktach i zależnościach między zadaniami i zasobami, wymagania koordynacyjne zależą od stopnia niestabilności warunków działania powodujących niepewność lub ryzyko. Przy czym niepewność w łańcuchu dostaw odnosi się do sytuacji, w których decydent nie wie na pewno jaką ma podjąć decyzję. Może to wynikać z braku wiarygodnych informacji, narzędzi przetwarzania informacji (modeli podejmowania decyzji), wiedzy na temat wykorzystywania tych narzędzi oraz z trudności ustalenia zachowania pozostałych uczestników. Niestabilność warunków działania może być wynikiem zakłóceń powodowanych zmianami popytu, opóźnieniami w dostawach, a także zawodności wewnętrznych procesów.

## 8. Aspekty kosztowe wyboru mechanizmów koordynacji

Poszczególne mechanizmy koordynacji można oceniać z punktu widzenia zakresu i sposobu dzielenia się informacjami, korzyściami, wiedzą warunkujących prawidłowe podejmowanie wspólnych decyzji dotyczących fizycznego przepływu materiałów. Decyzje te wpływają zarówno na poziom obsługi klienta, jak i koszty.

Potrzeby i wymagania klienta powinny stanowić punkt wyjścia wyboru odpowiednich mechanizmów koordynowania działań w łańcuchu dostaw. Uwzględnienie potrzeb i wymagań klienta w procesie projektowania i funkcjonowania łańcucha dostaw nie jest sprawą prostą. Podejmowane działania i używane metody nie zawsze przynosiły pożądane rezultaty. Jedną z przyczyn takiego stanu rzeczy jest stosowany tradycyjnie rachunek kosztów, który koncentruje uwagę na wewnętrznych procesach oraz kontrolowaniu zużycia zasobów na realizację działań potrzebnych do wykonania określonych wyrobów lub usług w ramach poszczególnych podmiotów. Stosowanie takich narzędzi, jak: analiza wartości (ang. *Value Engineering*), alokacja funkcji jakości (ang. *Quality Function Deployment*) rachunek kosztów docelowych (ang. *Target Costing*) umożliwia uwzględnianie wymagań klienta w fazie projektowania produktów. Jednak w trakcie bieżącej działalności, ukierunkowanie na klienta zaczyna zanikać, uwaga koncentruje się na wewnętrznych miernikach efektywności, takich jak wydajność, wykorzystanie zasobów, co może negatywnie wpływać na tworzenie wartości dla klienta.

Kluczowe znaczenie odgrywa ustalanie kosztów związanych z poszczególnymi mechanizmami i sposobami koordynacji. Do oceny kosztowej próbuje się stosować teorie

kosztów transakcyjnych [3, s. 46-49]. Wymianę w oparciu o czysty mechanizm koordynacji rynkowej, charakteryzujący się pełną swobodą wyboru partnera, równym ich statusem oraz brakiem jakichkolwiek zobowiązań odnośnie dalszych kontaktów, należy stosować wówczas, gdy transakcje są proste, niepowtarzalne, nie wymagają specjalnych nakładów. Z kolei, gdy wynik transakcji jest niepewny, transakcje są powtarzalne i wymagają nakładów, powinny być realizowane w oparciu o mechanizm administracyjny. W tym przypadku nabywanie potrzebnych zasobów następuje od jednostek organizacyjnych (oddziałów, zakładów), które znajdują się w sferze oddziaływania (własności) tego samego podmiotu. Ta forma, specyficzna dla zintegrowanej organizacji, ma charakter najczęściej obligatoryjny, długotrwały.

W łańcuchu dostaw mamy do czynienia z różnymi mieszanymi formami koordynacji, w związku z tym należy uwzględnić różne kategorie kosztów, które trzeba odpowiednio definiować. Oprócz kosztów logistycznych związanych z danym rodzajem koordynacji, takich jak: koszty utrzymywania zapasów, koszty transportu, koszty realizacji zamówień, należy uwzględnić dwie specyficzne kategorie kosztów; koszty ryzyka operacyjnego, koszty ryzyka oportunistycznego [12, s. 6].

Koszty ryzyka operacyjnego są następstwem określonych zachowań partnera w łańcuchu dostaw. Wynikają one z dwóch głównych przyczyn:

- Uchylania się od odpowiedzialności i ponoszenia kosztów za określone działania lub zaniechania działań. Z kosztami tego rodzaju mamy do czynienia w przypadku dostarczania wyrobów niespełniających określonych wymagań jakościowych.
- Odmowy adoptowania się zmian zachodzących w otoczeniu. Koszty tego rodzaju występują, gdy przy zmianach popytu, partner odmawia zmian korekty wielkości dostaw.

W pewnych przypadkach korzystne może być wprowadzenie określonych kar w celu uniknięcia tego typu kosztów.

Koszty ryzyka oportunistycznego wynikają z braku lub utraty siły przetargowej wynikające z przyjętego sposobu koordynacji. Przyczynami kosztów ryzyka oportunistycznego może być:

- asymetryczna siła przetargowa, gdy mały dostawca negocjuje z dominującą na rynku firmą, która jest w stanie narzucać swoje warunki i czerpać większe korzyści,
- utrata kontroli nad zasobami, w przypadku gdy partner uzyskując dostęp do nowej technologii i stanowi zagrożenie dla dotychczasowych partnerów.

Przy wyborze mechanizmów koordynacji w łańcuchu dostaw w oparciu o kryteria kosztowe należy uwzględniać koncepcje globalnych kosztów logistycznych i współzależności kosztów, tzn. jednocześnie rozpatrywać wszystkie istotne kategorie kosztowe oraz uwzględniać zależności jakie występują między nimi.

Celem jest wybór takich mechanizm koordynacji, które zapewniają osiągnięcie określonego poziomu obsługi klienta przy minimalnych kosztach globalnych.

## Literatura

1. Fugate B., Sahin F., Mentzer J.T.: Supply Chain Management Coordination Mechanism. *Journal of Business Logistics*, Vol. 27, No. 2, 2006, pp. 129-161.
2. Huiskonen J., Pirttila T.: Lateral coordination in a logistics outsourcing relationship. *“International Journal Production Economics”*, 2002, Vol. 78, pp. 177-185.

3. Łupicka A.: Formy koordynacji rynkowej w łańcuchu dostaw. Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, Poznań, 2009.
4. Kaipia R.: Coordination material and information flows with supply chain planning.- The International Journal of Logistics Management, Vol. 20, No. 1, 2009, pp. 144-162.
5. Kawa A.: Konfigurowanie łańcucha dostaw. Teoria, Instrumenty, i Technologie. Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, Poznań, 2009.
6. Mintzberg H.: The Structuring of Organizations. Prentice-Hall, New York, 1979.
7. Pfohl C-H., Buse H.P.: Inter-organizational systems in flexible production networks. An organizational capabilities perspective. International Journal Physical Distribution & Logistics Management, 2000, Vol. 30, No 3, pp. 388-390.
8. Pszczółkowski T.: Mała encyklopedia prakseologii i teorii organizacji. Wydawnictwo Ossolineum, Wrocław, 1978.
9. Simatupang T.M., Wright A.C, Sriharan R.: The knowledge of coordination for supply chain integration. "Business Process Management Journal", 2002, Vol. 8, No 3, pp. 289-308.
10. Simchi-Levi D.E., Kaminsky P.: Designing and Managing the Supply Chain. Irwin McGraw-Hill, 2000.
11. Stadler H., Kilger C.: Supply Chain Management and Advanced Planning. Springer, Berlin, 2000.
12. Xu L., Bearmon B.M.: Supply Chain Coordination and Cooperation Mechanisms: An Attribute- based Approach. The Journal of Supply Chain Management, Vol. 42, No. 1, 2006.

Dr inż. Leszek BEDNARZ  
 Instytut Organizacji i Zarządzania  
 Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu  
 53-345 Wrocław, ul. Komandorska 118/120  
 tel./fax.: (071) 368 06 65  
 e-mail: leszek.bednarz@ue.wroc.pl