



Włodzimierz Kramarz

Politechnika Śląska
Wydział Organizacji i Zarządzania
Instytut Zarządzania i Administracji
wkramarz@polsl.pl

KONTEKST RELACJI SIECIOWYCH W BADANIU ZAKŁÓCEŃ ENDOGENICZNYCH W SYSTEMIE METALOGISTYCZNYM

Streszczenie: Celem artykułu jest konceptualizacja modelowania relacji w systemie metalogistycznym – sieci produkcyjnej w warunkach zakłóceń endogenicznych. W opracowanym modelu przyjęto założenie, że dobór formy relacji w systemie metalogistycznym w obszarze podwykonawstwa zadań odroczonej produkcji wpływa na zakłócenia endogeniczne.

Słowa kluczowe: zakłócenia, relacje sieciowe, odporność, niezawodność.

Wprowadzenie

W zmiennym, dynamicznym otoczeniu kooperacja pomiędzy organizacjami przebiega nie tylko wzdłuż strumienia wartości dodanej, ale także na poszczególnych etapach łańcucha wartości. Tak kształtowany system złożony ze współpracujących organizacji obejmuje zarówno przedsiębiorstwa produkcyjne, jak i handlowe oraz usługowe. Koncentrując uwagę na fizycznym przepływie materiałów wraz z towarzyszącym temu przepływem strumienia informacji, można określić ten system systemem metalogistycznym. Tym samym system metalogistyczny traktowany będzie w badaniach jako zbiór organizacji kooperujących, pomiędzy którymi występują przepływy fizyczne i towarzyszące im przepływy informacji zorientowanych na wspólny cel, jakim jest wytworzenie i dostarczenie wyrobu do klienta. Pomędzy tymi organizacjami występują określone relacje, których klasyfikację zaprezentowano w punkcie drugim artykułu. W części trzeciej artykułu skoncentrowano się na wskazaniu cech charakterystycznych sieci kształtowanej w obszarze zadań odroczonej produkcji jako systemu metalogistycznego. W kolejnej części wskazano także zakłócenia endogeniczne charakterystyczne dla tego typu systemów, proponując ujęcie zakłóceń uwzględniające zależności przyczynowo-skutkowe.

Celem artykułu jest konceptualizacja modelowania relacji w systemie metalogistycznym – sieci produkcyjnej w warunkach zakłóceń endogenicznych. W opracowanym modelu

przyjęto założenie, że dobór formy relacji w systemie metalogistycznym w obszarze podwykonawstwa zadań odroczonej produkcji wpływa na intensywność zakłóceń endogenicznych.

1. Typy relacji sieciowych

W charakteryzowaniu sieci jako niezwykle istotne potraktowano typy relacji międzyorganizacyjnych. Relacje międzyorganizacyjne kształtowane przez podmioty w sieci nazywane są wymiennie relacjami sieciowymi. Uwzględniono zarówno więzi międzyorganizacyjne tworzone w oparciu o umowy kooperacyjne, jak i relacje niesformalizowane. Badacze relacji w sieciach podkreślają, że relacje nieformalne są znacznie trudniejsze do badania niż uregulowane różnymi typami umów więzi międzyorganizacyjne. Jednocześnie mogą silniej łączyć organizacje niż relacje formalne. Długookresowe relacje, zarówno formalne, jak i nieformalne, oparte na zaufaniu i obopólnych korzyściach mogą być określane jako więzi.

W procesie tworzenia więzi istotne są zmienne wpływające na ich jakość. Wśród nich dominują zmienne dotyczące aspektów wzajemności (mutuality) i dzielenia się (sharing) [Wilson, 1995, s. 335-345]. Jakość więzi oceniana jest według trzech kryteriów: zaufania, zaangażowania oraz satysfakcji [Ulaga, Eggert, 2006, s. 315]. Więzy sieciowe natomiast charakteryzowane są przez: wymianę, zaangażowanie i wzajemność [Czakov, 2005, s. 10-23].

W literaturze z zakresu nauk o zarządzaniu wymienia się dwie główne płaszczyzny współpracy [Krzyżanowski, 1999, s. 165]. Pierwsza z nich występuje wówczas, gdy jedno z przedsiębiorstw wykazuje możliwość i gotowość wykonania i dostarczenia określonego produktu, druga zaś wyraża gotowość jego przyjęcia na zasadzie pełnej ekwiwalentności. Jest to typ relacji tworzony poprzez kooperację dla potrzeb pionowej integracji procesów w łańcuchu dostaw w celu wytworzenia i dostarczenia produktów do klienta. Natomiast druga płaszczyzna odznacza się próbą jednoczenia zasobów i czynności w celu wypełnienia misji przedsiębiorstwa wobec klientów. Klient wymaga zamówienia zrealizowanego terminowo, kompletnie, pewnie, dostosowanego do swoich specyficznych potrzeb, a więc ogólnie wymaga elastycznego reagowania na swoje potrzeby. Firmy starają się więc nawiązywać współpracę w sektorze, ponieważ każda z osobna nie dysponuje wystarczającymi zasobami, by te cele zrealizować [Kramarz, 2014]. Tego typu związki kooperacyjne mogą dotyczyć takich obszarów współpracy, jak:

- pozyskiwanie zasobów produkcyjnych,
- pozyskiwanie zasobów logistycznych,
- pozyskiwanie nowych, innowacyjnych rozwiązań technologicznych, w tym wspólne B+R,
- działalność produkcyjno-usługowa

i są charakterystyczne dla sieci zaopatrzenia, produkcji i dystrybucji.

Każdą relację między przedsiębiorstwami charakteryzuje określony zbiór cech wyróżniających ją od wszystkich pozostałych. Współpraca w oparciu o umowę kooperacyjną charakteryzowana jest przez: fragmentaryczność, transfer aktywów w ramach koalicji oraz

integralność. Fragmentaryczność oznacza, że współpraca dotyczy wybranej części działalności uczestników umowy, która jest objęta porozumieniem. Uczestnicy sieci mogą funkcjonować indywidualnie i prowadzić działalność, która nie jest objęta porozumieniem i konkurować z partnerami w sieci w tych obszarach, których porozumienie nie dotyczy. Inną cechą umowy kooperacyjnej jest dostarczenie przez partnerów odpowiednich nakładów zarówno materialnych (kapitał, infrastruktura, materiały), jak i niematerialnych (know-how, technologia, umiejętności, kontakty z dostawcami) na rzecz wspólnie realizowanych projektów. Jest to więc stały transfer zasobów partnerów na rzecz projektu oraz ciągły dialog partnerów o tym, jakie zasoby są potrzebne, jak mają być wykorzystane, kto ma je dostarczyć i jak będą podzielone koszty [Kramarz, 2012].

C. Autry i S. GrifTis [2008] w swoich badaniach wskazali na różnorodne typologie międzyorganizacyjnych relacji i przedstawili koncepcję klasyfikacji relacji w oparciu o długość ich trwania i częstotliwość przepływów. Klasyfikacja ta jest innym podejściem do typologii relacji niż przedstawione powyżej pojęcia: relacje nieformalne, relacje formalne.

Identyfikacja intensywności i czasu trwania relacji nie wystarcza do określenia stopnia dostępności zasobu kooperanta dla potrzeb realizacji zadania przez przedsiębiorstwo bazowe. Atrybutem, który umożliwia taką interpretację relacji, jest stopień formalizacji. Na ten atrybut wskazuje szereg pozycji literaturowych, w tym zwłaszcza badania K.R. Harrigan (1988).

Przedstawione rozważania wskazują na istotne atrybuty sieci, którymi są formy współpracy (ujęte jako długookresowe relacje nieformalne i relacje formalne w oparciu o umowy kooperacyjne). Sieci przedsiębiorstw stanowią określoną przestrzeń współdziałania względnie niezależnych podmiotów, tworzoną ze względu na ich wspólne lub indywidualne cele, w której istnieją więzi gospodarcze i społeczne, a zarządzanie realizowane jest poprzez umowy oraz interpersonalne procesy decyzyjne [Czakon, 2005, s. 10-23].

2. Sieć produkcyjna jako system metalogistyczny

Kooperacja przedsiębiorstw produkcyjnych jest jedną ze strategii wzmocnienia odporności łańcuchów dostaw i adaptacji przedsiębiorstw do zmiennych warunków otoczenia [Kramarz, 2013]. Poziom łańcucha dostaw, w którym tworzone są relacje sieciowe (sieci zaopatrzenia, sieci dystrybucji, sieci produkcyjne), jest związany z lokalizacją materiałowego punktu rozdziału w łańcuchu dostaw. Materiałowy punkt rozdziału definiowany jest jako miejsce w łańcuchu dostaw, które łączy część łańcucha dostaw sterowaną popytem z częścią łańcucha sterowaną popytem. Jego położenie uzależnione jest od przyjętej metody produkcji [Bozarth, Handfield, 2007].

Część łańcucha dostaw sterowana popytem wyznacza czas produkcyjno-logistyczny. Czas produkcyjno-logistyczny rozumiany jest jako całkowity czas procesu wytwarzania i dostarczania wyrobu do klienta. Część łańcucha dostaw sterowana popytem jest definiowana przez dopuszczalny czas realizacji zamówienia. Dopuszczalny czas realizacji zamówienia to czas, w którym klient decyduje się oczekiwać na produkt. Długość do-

puszczalnego czasu realizacji zamówienia zależy od stopnia indywidualizacji produktu. Stopień dyferencjacji produktu jest więc istotną determinantą struktury całego łańcucha dostaw. Produkty masowe, które nie są różnicowane, mogą przepływać w strukturze szczupłej łańcucha dostaw, aż do momentu rozdzielenia wyrobu gotowego na różne rynki odbiorców. Struktura sieciowa powstaje więc na etapie tworzenia użyteczności miejsca i czasu w strumieniu wartości dodanej, a więc w kanałach dystrybucji. Różnicowanie produktu powoduje przesunięcie materiałowego punktu rozdziału w kierunku przedsiębiorstwa produkcyjnego, które w związku z tym tworzy relacje sieciowe z innymi przedsiębiorstwami produkcyjnymi.

Podwykonawcy zadań odroczonej produkcji mogą być włączani w sieć produkcyjną ze względu na potrzebę zwiększenia bazy zasobowej zgodnie z zasadą redundancji zasobów (substytucyjnie) lub na zasadzie komplementarnego łączenia różnych wyspecjalizowanych zasobów, których bazowe przedsiębiorstwo nie posiada.

Komplementarność realizowanych zadań przez ogniwa sieci jest czynnikiem dyskutowanym w literaturze zarówno zarządzania strategicznego, jak i subdyscypliny zarządzania – logistyki. Łączenie zadań komplementarnych charakterystyczne jest dla więzi tworzonych wzdłuż strumienia wartości w łańcuchu dostaw, natomiast kooperacja łącząca substytucyjne zasoby dotyczy horyzontalnych sieci współpracy. Kryterium to często jest więc w literaturze odnoszone do relacji pionowych i poziomych między przedsiębiorstwami. Należy jednakże zauważyć, że przedsiębiorstwa będące względem siebie komplementarne w jednym łańcuchu dostaw mogą konkurować w innym łańcuchu. Jednocześnie komplementarność może być wynikiem specjalizacji organizacji i podwykonawstwa zadań na etapie dowolnego szczebla dodawania wartości. Substytucyjność jest rozumiana jako realizacja przez kooperanta takich samych zadań, natomiast komplementarność – jako realizacja zadań, które muszą poprzedzać zadania realizowane przez przedsiębiorstwo centralne sieci lub wymagane są jako uzupełnienie tych zadań (w procesie tworzenia wartości dodanej). Tworzenie tego typu sieci produkcyjnych dotyczy zwłaszcza materiałowego punktu rozdziału: produkcja pod zamówienie, ale także niektórych wariantów materiałowego punktu rozdziału: montaż pod zamówienie. Ten drugi wariant tworzenia relacji sieciowych, jako bardzo złożony problem logistyczny, wymaga szerszego spojrzenia na możliwe sposoby kształtowania relacji sieciowych. Organizacja sieci produkcyjnych w ramach tego wariantu oznacza bowiem różne ujęcie zakłóceń endogenicznych.

3. Zakłócenia w systemie metalogistycznym

Materiałowy punkt rozdziału montaż pod zamówienie dotyczy zarówno wyrobów modułowych, jak i wyrobów wytwarzanych zgodnie ze strategią odroczonej produkcji. Wyroby modułowe, jak wskazują Harrison i van Hoek [2010], to wyroby projektowane zgodnie z kryterium doskonalenia procesów logistycznych.

Strategia projektowania produktu pod kątem logistyki ma na celu zapewnienie szerokiej możliwości wyboru konfiguracji produktu przy jednoczesnym maksymalnym uproszczeniu procesów zaopatrzenia, wytwarzania i dystrybucji. W myśl tej strategii na

etapie projektowania produktu zaleca się zmniejszanie wykorzystywanych części i materiałów, opracowywanie atrybutów ułatwiających montaż, nadawanie podstawowym częściom wielorakich funkcji umożliwiających zróżnicowanie asortymentu bez wprowadzania dodatkowych elementów, opracowywanie produktu modułowo, co umożliwi klientom unowocześnianie produktów przez wymianę pojedynczych elementów.

Przepływy produktów różnicowanych zgodnie z zamówieniem wytwarzanych z wykorzystaniem strategii odroczonej produkcji mogą być organizowane jako wczesna dyferencjacja lub późna dyferencjacja. W obydwu przypadkach wytwarzany jest produkt bazowy, który podlega różnicowaniu zgodnie z napływającymi zamówieniami. Etap różnicowania produktu jest zgodny ze strategią odroczonej produkcji – rozumianej jako odsunięcie ostatniego etapu procesu produkcyjnego do momentu wpłynięcia zamówień. Wczesna dyferencjacja odbywa się w przedsiębiorstwie produkcyjnym. Późna dyferencjacja oznacza przesunięcie ostatniego etapu procesu produkcyjnego na poziom wybranych węzłów w kanale dystrybucji.

W interpretacji czynników endogenicznych i egzogenicznych wywołujących zakłócenia w sieci produkcyjnej rozumianej jako system metalogistyczny uwzględniono kształtowania sieci produkcyjnej przez przedsiębiorstwo produkcyjne realizujące strategię odroczonej produkcji i organizującej przepływy różnicowanego produktu zgodnie z modelem wczesnej dyferencjacji produktu.

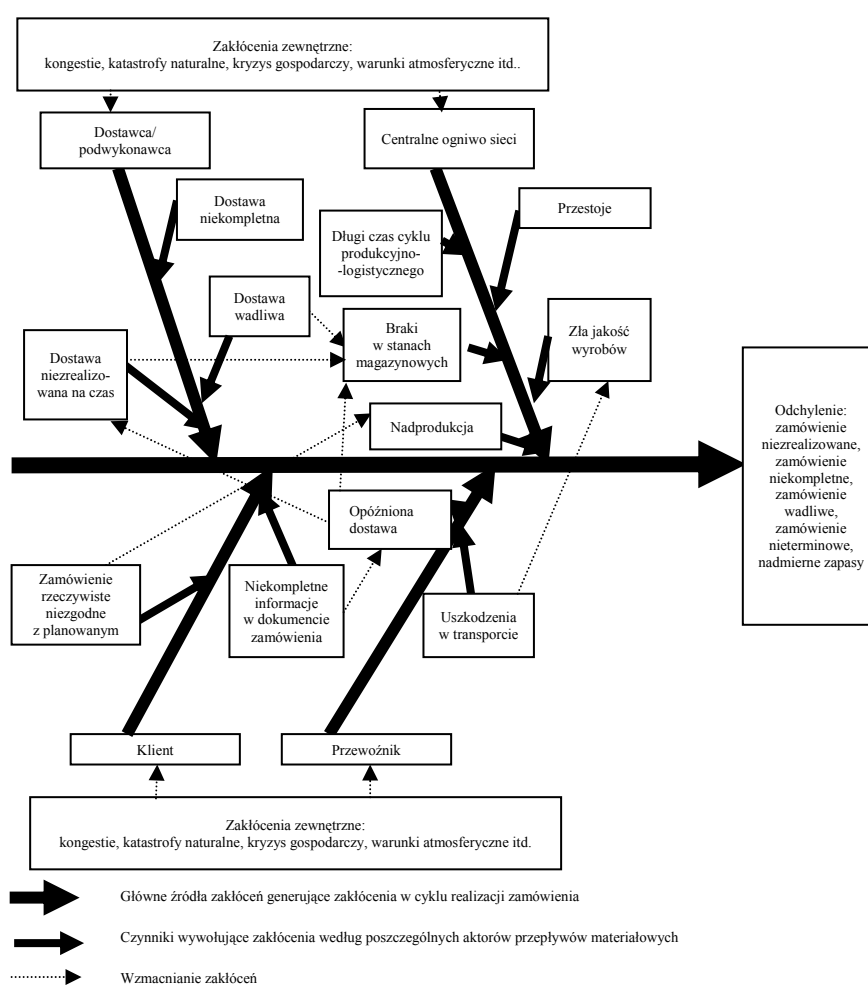
Tak zorganizowana sieć wymaga organizacji przepływów materiałowych nie tylko wzdłuż strumienia wartości dodanej, a więc pomiędzy producentem, ogniwami kanałów dystrybucji i klientami, ale także pomiędzy przedsiębiorstwem produkcyjnym a podwykonawcami realizującymi zadania odroczonej produkcji. Stąd można mówić o dużej złożoności procesów. Sieć produkcyjna będzie w związku z powyższymi argumentami definiowana jako system metalogistyczny złożony z węzłów substytucyjnych i komplementarnych względem siebie, połączonych różnymi typami relacji, pomiędzy którymi przepływają strumienie materialne i informacyjne, zorientowanych na wspólny cel, jakim jest wytworzenie i dostarczenie produktu skonfigurowanego zgodnie ze składanymi zamówieniami przez klienta. Dynamiczna konfiguracja takiego systemu wymaga uwzględnienia kosztów logistycznych, a także elementów logistycznej obsługi klienta, w tym zwłaszcza czasu realizacji zamówienia, elastyczności, pewności, terminowości, kompletności.

Wymienione elementy logistycznej obsługi klienta, a więc terminowość, pewność i kompletność, definiują niezawodność systemu logistycznego [Nowakowski, 2011]. Analiza niezawodności wymaga natomiast zdefiniowania zakłóceń w przepływach materiałowych i poszukiwania sposobów ich kompensacji, tak by nie przenosiły się wzdłuż strumienia wartości dodanej. Przedstawiona charakterystyka sieci produkcyjnej zadecydowała o ujęciu zakłóceń endogenicznych w kontekście uczestników przepływów materiałowych. Istotną cechą sieci produkcyjnej jest dynamika relacji. Każda z form relacji generuje bowiem inne zakłócenia lub ich siłę wpływu na system metalogistyczny. Zakłócenia powstają nie tylko w wyniku oddziaływania czynników wewnątrz badanego systemu, ale także w wyniku oddziaływania otoczenia tego systemu. Oddziaływanie czynników egzogenicznych ujęto w formie czynników wzmacniających czynniki endogeniczne. Koncepcję analizy zakłóceń w sieci produkcyjnej zaprezentowano w tabeli 1.

Tabela 1. Zakłócenia w sieci produkcyjnej

Odchylenia w procesie realizacji zamówienia klienta	Nieterminowe zamówienia, niekompletne zamówienia, wadliwe zamówienia
Odchylenia w centralnym ogniwie sieci	Postój na stanowisku, wahania wydajności, nadmierne zapasy, transport nadzwyczajny
Czynnik zakłócający	Brak materiału, materiał wadliwy, zamówienia prognozowane niezgodne z rzeczywistością, awaria maszyn, absencja pracowników, dostępność zasobów kooperanta, awarie środków transportowych
Źródło endogeniczne zakłócenia	Przedsiębiorstwo bazowe (centralne sieci), podwykonawca, przedsiębiorstwo logistyczne, dostawca, klient
Źródło egzogeniczne – czynniki wzmacniające zakłócenia w systemie metalogistycznym	Sfery: ekonomiczna, polityczna, prawna, społeczna, kulturowa, międzynarodowa

Pomiędzy wymienionymi w tabeli czynnikami występują zależności przyczynowo-skutkowe. Zależności te wskazano na rys. 1 w formie „diagramu rybiej ości”.



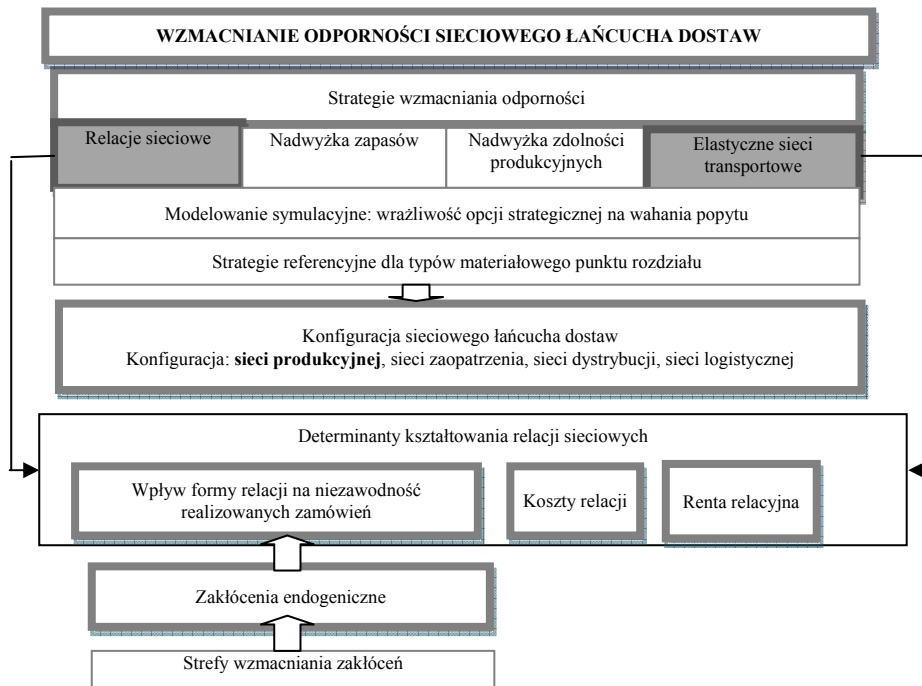
Rys. 1. Diagram przyczynowo-skutkowy zakłóceń w systemie metalogistycznym

Na dostępność zasobów podwykonawcy wpływ ma forma relacji. W relacjach sformalizowanych dostępność zasobów kooperanta jest określona umową. Relacje nieformalne są z jednej strony elastyczne, jednakże cechują się większym prawdopodobieństwem niezrealizowania w żądanym czasie zadania podwykonawstwa ze względu na brak wolnych zdolności produkcyjnych kooperanta [Kramarz, 2012]. W związku z powyższym forma relacji ma istotny wpływ na przepływy materiałowe, w tym zwłaszcza zakłócenia skutkujące opóźnieniami.

Zaprezentowana koncepcja modelowania relacji w sieci produkcyjnej jest wpisana w szerszą problematykę badania odporności łańcucha dostaw. Odporność łańcucha dostaw rozumiana jest jako własność (atrybut) systemu ujmująca reguły, procedury, metody i techniki zarządzania oraz strategie zabezpieczające organizację przed negatywnymi skutkami odchylenia zachodzących pod wpływem zakłóceń [Christopher, Peck, 2004, s. 1-14; Kleidorfer i Saad, 2005, s. 53-68; Tang, 2006, s. 33-45].

We wcześniejszych publikacjach autor prezentował wyniki badań w zakresie różnych strategii wzmacniania odporności, w tym: redundancji zapasów, redundancji zasobów w bazowym przedsiębiorstwie, relacji sieciowych, a także elastycznych sieci transportowych [Kramarz, 2013]. Ponadto badania przeprowadzone przez autora w sieciowym łańcuchu dostaw wyrobów hutniczych wskazały, że dyferencjacja produktów wymaga zwiększenia intensywności kształtowanych relacji sieciowych, natomiast liczba relacji sieciowych wpływa na częstotliwość zakłóceń w łańcuchu dostaw, a w konsekwencji ma istotny wpływ na odchylenia w przepływach materiałowych. Otrzymane zależności pomiędzy wzrostem sieciowości łańcucha dostaw a zakłóceniami oraz wzrostem sieciowości łańcucha dostaw a odchyleniami w przepływach materiałowych są istotne statystycznie, ale nie są jednoznacznie pozytywne lub negatywne, co wskazuje, że istnieją progi zwiększania odporności łańcucha dostaw poprzez relacje sieciowe. Powyżej tego progu nowe relacje powodują wzrost zakłóceń w łańcuchu, który nie jest wygładzany przez mechanizmy łańcucha dostaw i powoduje silny wzrost odchylenia w przepływach materiałowych, a w konsekwencji spadek efektywności łańcucha dostaw [Kramarz i Kramarz, 2013, s. 112].

W niniejszym artykule uwagę skoncentrowano na podkreśleniu ograniczeń wzmacniania odporności łańcucha dostaw poprzez relacje sieciowe. W koncepcji badań nad modelowaniem szerokości sieci produkcyjnej w obszarze podwykonawstwa zadań odroczonej produkcji proponuje się ująć koszty tworzenia relacji i zakłócenia generowane przez relacje formalne i nieformalne (rys. 2).



Rys. 2. Koncepcja modelowania relacji w sieci produkcyjnej z perspektywy wzmocnienia odporności łańcucha dostaw

Zaprezentowany układ zmiennych uwzględnia zależności przyczynowo-skutkowe pomiędzy poszczególnymi czynnikami zakłócającymi oraz strefami wzmocnienia zakłóceń. Na tym etapie konieczne jest przeprowadzenie pomiaru zakłóceń w wybranych sieciach i analizy statystycznej ukierunkowanej na określenie siły wpływu stref wzmocnienia zakłóceń na czynniki zakłócające, a także określenia wpływu determinantów relacji sieciowych na wrażliwość strategii wzmocnienia odporności przez relacje sieciowe i przez elastyczne sieci transportowe.

Podsumowanie

Badania nad odpornością łańcucha dostaw wskazują na luki w zakresie strategii wzmocnienia odporności przez relacje sieciowe kształtowane w sferze zarówno podwykonawstwa zadań odroczonej produkcji, jak i elastycznych sieci transportowych (relacje z przedsiębiorstwami logistycznymi). Zaprezentowana koncepcja modelowania relacji sieciowych wymaga doboru organizacji centralnych spełniających założenia materiałowego punktu rozdziału montaż pod zamówienie, które kształtują relacje sieciowe w obrębie podwykonawstwa zadań odroczonej produkcji.

Dyferencjacja produktów wymaga zwiększenia intensywności kształtowanych relacji sieciowych. Liczba relacji sieciowych, jak wykazano we wcześniejszych badaniach, wpływa na częstotliwość zakłóceń w łańcuchu dostaw, a w konsekwencji ma istotny wpływ na od-

chylenia w przepływach materiałowych. W zaprezentowanej koncepcji założono, że oprócz liczby relacji sieciowych na intensywność zakłóceń wpływ ma także forma relacji kształtowanych przez ogniwo centralne.

Literatura

- Autry C., Griftis S. (2008), *Supply Chain Capital: The Impact of Structural and Relational Linkages on Firm Execution And Innovation*, „Journal of Business Logistics”, Vol. 29, No. 1.
- Bozarth C., Handfield R. (2007), *Wprowadzenie do zarządzania operacjami i łańcuchem dostaw*, Helion, Gliwice.
- Czakon W. (2005), *Istota relacji sieciowych przedsiębiorstwa*, „Przegląd Organizacji”, nr 5, s. 10-23.
- Christopher M., Peck H. (2004), *Building the Resilient Supply Chain*, „International Journal of Logistic Management”, Vol. 15, No. 2, s. 1-14.
- Harrigan K.R. (1988), *Joint Ventures and Competitive Strategy*, „Strategic Management Journal”, Vol. 9, s. 141-158.
- Harrison A., Van Hoek R. (2010), *Zarządzanie logistyką*, PWE, Warszawa.
- Kleindorfer P., Saad G. (2005), *Managing Disruption Risks in Supply Chains*, „Production Operation Management”, Vol. 14, No. 1, s. 53-68.
- Kramarz M. (2014), *Elementy logistyczne obsługi klienta w sieciach dystrybucji*, Difin, Warszawa.
- Kramarz W. (2013), *Modelowanie przepływów materiałowych w sieciowym łańcuchu dostaw. Odporność łańcucha dostaw wyrobów hutniczych*, Difin, Warszawa.
- Kramarz W., Kramarz M. (2013), *Dyferencjacja produktów w kontekście odporności łańcucha dostaw wyrobów hutniczych*, „Gospodarka Materiałowa i Logistyka”, nr 4 (CD).
- Krzyżanowski L. (1999), *O podstawach kierowania organizacjami inaczej*, PWN, Warszawa, s. 165.
- Nowakowski T. (2011), *Niezawodność systemów logistycznych*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław.
- Tang C. (2006), *Robust Strategies for Mitigating Supply Chain Disruptions*, „International Journal of Logistics”, Vol. 9, No. 1, s. 33-45.
- Uлага W., Eggert A. (2006), *Relationship Value and Relationship Quality. Broadening the Nomological Network of Business-To-Business Relationship*. „European Journal of Marketing”, Vol. 40, No. 3/4, s. 315.
- Wan X., Evers P. (2011) *Supply Chain Networks with Multiple Retailers: A Test of the Emerging Theory on Inventories, Stockouts and Bullwhips*, „Journal of Business Logistics”, Vol. 32, No. 1.
- Wilson D. (1995), *An Integrated Model of Buyer – Seller Relationship*, „Journal of the Academy of Marketing Science”, Vol. 23, s. 335-345.

CONTEXT OF NETWORK RELATIONS IN RESEARCH INTERNAL DISRUPTIONS IN THE METALOGISTIC SYSTEM

Summary: A proposal of the modelling of the relation in production network in conditions of internal interferences was a purpose of the article. In the model drawn up an assumption was made, that the selection of the form of the relation in the area of the subcontracting of objectives of the postponed production influenced internal interferences.

Keywords: disruptions, reliability, resistance, network relationships.