

**Marzena Kramarz**

Politechnika Śląska

e-mail: mkramarz@polsl.pl

---

**GROMADZENIE WIEDZY O ZAKŁÓCENIACH  
W MATERIAŁOWYM PUNKCIE ROZDZIAŁU  
ŁAŃCUCHA DOSTAW**

---

**ACCUMULATING KNOWLEDGE  
ABOUT DISRUPTIONS IN THE MATERIAL  
DECOUPLING POINT OF SUPPLY CHAIN**

---

DOI: 10.15611/pn.2018.505.09

JEL Classification: L11, L14, L61

**Streszczenie:** Lokalizacja materiałowego punktu rozdziału, a także zadania, jakie podmiot taki realizuje w łańcuchu dostaw, są wynikiem przyjętej strategii konkurencyjnej całego łańcucha dostaw i w konsekwencji dotyczą problemu różnicowania produktu, w tym strategii wczesnego i późnego różnicowania produktu. Celem artykułu jest wskazanie czynników determinujących rozwiązania w zakresie gromadzenia wiedzy o zakłóceniach, dla potrzeb całego łańcucha dostaw. Artykuł ma charakter koncepcyjny, przeprowadzono badania literatury w zakresie różnicowania produktu, roli materiałowego punktu rozdziału, zakłóceń oraz zarządzania wiedzą.

**Słowa kluczowe:** materiałowy punkt rozdziału, zarządzanie wiedzą, zakłócenia, strategie różnicowania produktu.

**Summary:** A location of the material decoupling point as well as roles such an entity performs in the supply chain are a result of the adopted competitive strategy of the entire supply chain. These factors are connected with the product differentiation that is with the strategy of early and delayed product differentiation. The purpose of the article is to show determinants of solutions in the accumulation of knowledge about disruptions. The article has a conceptual character. Literature studies were carried out in the scope of product differentiation, the role of the material decoupling point, disruptions and knowledge management.

**Keywords:** material decoupling point, knowledge management, disruptions, strategies of product differentiation.

## 1. Wstęp

Zakłócenia w łańcuchach dostaw są wynikiem oddziaływania czynników endogenicznych oraz egzogenicznych względem łańcucha dostaw. Struktura łańcucha dostaw wpływa zarówno na rodzaje pojawiających się zakłóceń, jak i na ich częstotliwość, a także skutki. Struktura łańcucha dostaw jest wynikiem decyzji strategicznych liderów, na które to decyzje wpływ mają zarówno atrybuty produktów, jak i zidentyfikowane potrzeby klientów (w tym między innymi w zakresie stopnia przetworzenia oraz punktu różnicowania produktu).

W strukturze łańcucha dostaw uwzględnia się nie tylko liczbę węzłów łańcucha i typy relacji pomiędzy nimi, ale także lokalizację materiałowego punktu rozdziału. Lokalizacja materiałowego punktu rozdziału, a także zadania, jakie podmiot taki realizuje w łańcuchu dostaw, są wynikiem przyjętej strategii konkurencyjnej całego łańcucha dostaw i w konsekwencji dotyczą problemu różnicowania produktu, w tym strategii wczesnego i późnego różnicowania produktu. Celem artykułu jest wskazanie czynników determinujących rozwiązania w zakresie gromadzenia wiedzy o zakłóceniach dla potrzeb całego łańcucha dostaw. W związku z tak postawionym celem rozważono rolę przedsiębiorstwa spełniającego założenia materiałowego punktu rozdziału w procesie gromadzenia wiedzy o zakłóceniach. Dyskusję nad rolą takiej organizacji pogłębiono o dodatkowe zadania związane z przetwarzaniem wiedzy, dzieleniem się nią z pozostałymi uczestnikami łańcucha dostaw oraz podejmowaniem decyzji strategicznych zmierzających do wzmacniania odporności całego łańcucha dostaw.

Badania nad modelami zarządzania wiedzą w przedsiębiorstwach są bogate, a w najnowszych publikacjach są także rozszerzane na cały łańcuch dostaw. Nie zgłębiono jednakże do tej pory problemu gromadzenia wiedzy o zakłóceniach w kontekście lokalizacji materiałowego punktu rozdziału, w tym zwłaszcza przypisania konkretnej organizacji zadań związanych z identyfikacją zakłóceń i tworzeniem bazy wiedzy.

## 2. Strategie różnicowania produktu w kontekście zadań materiałowego punktu rozdziału łańcucha dostaw

Koncepcja strategii łańcucha dostaw wymaga rozpatrywania łańcucha jako spójnej struktury organizacyjnej. Zgodnie z teorią współdziałania organizacji struktura taka określana jest mianem quasi-organizacji. Opracowanie strategii dla wielu kooperujących organizacji wymaga bowiem wspólnoty celów i współdzielenia zasobów [Zakrzewska-Bielawska 2015] między nimi, integracji [Czakoń 2007; Witkowski 2010], a przede wszystkim koordynacji. Traktując strategię jako przemyślaną ogólną koncepcję działania, której realizacja zapewnia danej organizacji przewagę na rynku [Oblój 2014], zakłada się, że łańcuch dostaw jest właśnie taką organizacją, która w całości buduje przewagę konkurencyjną. Dla potrzeb budowania przewagi konkurencyjnej quasi-organizacja, jaką jest zbiór przedsiębiorstw zorientowanych na wspólny cel (dostarczenie wyrobu do klienta we właściwym miejscu, czasie, w wy-

maganej ilości i jakości, po właściwych kosztach), musi konfigurować zarówno zasoby, jak i kompetencje każdego z ogniw. W takim rozumieniu strategii łańcucha dostaw konieczne jest przyjęcie trzech założeń.

Pierwsze założenie obejmuje wspólnotę celów, a więc:

- organizacje współdziałają ze sobą, co oznacza, że są zorientowane na jasno postawiony cel, akceptowany i zrozumiały dla każdej ze stron,
- każda z organizacji ma dokładnie określoną rolę w łańcuchu dostaw,
- przedsiębiorstwa, niezależnie od formy współpracy (umowy, porozumienia nieformalne), darzą się zaufaniem,
- wszystkie współdziałające organizacje dostrzegają wartość dodaną (a więc korzyści ze współpracy przeważają nad kosztami związanymi z tą współpracą).

Po drugie, współdziałające organizacje integrują się na poziomie przynajmniej celów i sposobów ich osiągnięcia. Po trzecie, procesy logistyczne są koordynowane, co w konsekwencji daje szansę na ocenę poszczególnych etapów osiągnięcia celów, a przede wszystkim końcowej skuteczności takiej quasi-organizacji.

Rozważając zachowania łańcuchów dostaw w dobie takich megatrendów, jak przemysł 4.0, automatyzacja i robotyzacja, technologia chmury, internet rzeczy [Gajewski, Paprocki, Pieriegud (red.) 2015], można zauważyć, że wymienione trzy założenia są niezbędne, by funkcjonować i budować przewagę konkurencyjną łańcucha dostaw w tak turbulentnym otoczeniu. Jakikolwiek bowiem innowacje wdrożone na poziomie jednego przedsiębiorstwa nie odniosą założonego skutku, jeśli pozostałe organizacje nie będą do tego typu rozwiązań przygotowane. Jednym z silnie podkreślanych od wielu lat megatrendów [Wind, Rangaswamy 2015; Kumar 2007; Hu 2013], mającym wpływ na całe łańcuchy dostaw, jest personalizacja produktów. Personalizacja wymaga przesunięcia materiałowego punktu rozdziału łańcucha dostaw z produkcji na magazyn w kierunku montażu zgodnie z zamówieniem, produkcji zgodnie z zamówieniem lub projektowania produktu zgodnie z zamówieniem. Materiałowe punkty rozdziału produkcja i projektowanie produktu zgodnie z zamówieniem wymagają zupełnie innej organizacji procesów logistycznych w łańcuchu dostaw niż w przypadku materiałowego punktu rozdziału produkcja na magazyn i montaż pod zamówienie. Zasadnicza różnica dotyczy przeniesienia ciężaru procesów logistycznych z poziomu dystrybucji na poziom produkcji i zaopatrzenia. W niniejszym artykule uwaga zostanie skoncentrowana na łańcuchach dostaw z materiałowym punktem rozdziału montaż pod zamówienie oraz z materiałowym punktem rozdziału produkcja wyrobów wielowariantowych na magazyn.

Strategia różnicowania produktu zakłada dostosowywanie wariantu produktu do potrzeb zgłaszanych przez klientów. Różnicowanie produktu może odbywać się w przedsiębiorstwie produkcyjnym (wczesna dyferencjacja produktu), dzięki czemu taki wariant strategii różnicowania można zaliczyć do materiałowego punktu rozdziału produkcja na magazyn, lub w przedsiębiorstwach dystrybucyjnych (zarówno handlowych – hurtownie i detaliści, jak i świadczących usługi logistyczne – w tym centrach logistycznych, centrach dystrybucji itd.), w których może być realizowana

odroczonej produkcji lub montaż modułów produktu [Kramarz, Kramarz 2012]. Obydwa warianty różnicowania produktu, przesunięte na poziom przedsiębiorstw dystrybucyjnych, zaliczane są do późnej dyferencjacji produktu. Każde z rozwiązań ma swoje zalety. Wczesna dyferencjacja upraszcza organizację przepływów wyrobów gotowych, gdyż w kanałach dystrybucji rozmieszczane są już warianty produktu dostosowywane do szacowanych potrzeb klienta. W przypadku opóźnionej dyferencjacji różnicowanie produktu odbywa się możliwie blisko klienta, co z jednej strony wydłuża cykl realizacji zamówienia, ale z drugiej ogranicza nietrafione prognozy w zakresie zapotrzebowania na konkretny wariant produktu. Analizując natomiast konsekwencje różnic przebiegających na poziomie projektu produktu, można wskazać, że zadania stawiane przed kanałami dystrybucji i materiałowymi punktami rozdziału w sytuacji produktów modułowych i w przypadku produktów różnicowanych poprzez strategię odroczonej produkcji są inne. W przypadku produktów modułowych moduły wytwarzane są przez przedsiębiorstwo produkcyjne i dostarczane do ogniwa kanału dystrybucji, w którym po wypłynięciu zamówienia klienta następuje konfiguracja produktu z gotowych modułów (np. komputery, rowery). Modułowość zastosowaną w produkcji można określić jako łatwość, z jaką poszczególne moduły (elementy złożone) mogą być oddzielone i łączone bez naruszania integralności produktu. Modułowość oznacza również, że elementy produktu lub procesu mogą być wykonywane niezależnie w różnych organizacjach gospodarczych, a następnie składane przez jedno ogniwo (montownię) z przewidywalnym skutkiem [Grzybowska 2011].

Odroczona produkcja jest znacznie szerzej prezentowana w literaturze. Jak twierdzą AlGeddawy i ElMaraghy [2010], dyferencjacja jest warunkiem wstępnym odroczonej produkcji, w której wykończenie każdego produktu realizowane jest w ostatnim etapie procesu produkcyjnego odsuniętego w czasie do momentu wypłynięcia rzeczywistych zamówień. Naylor, Naim, Berry [1999] zauważają, że celem odroczenia jest zwiększenie efektywności łańcucha dostaw przez wprowadzenie dyferencjacji produktu (w materiałowym punkcie rozdziału) bliżej użytkownika końcowego. Podobnie mocne strony odroczonej produkcji wskazują Mason-Jones, Towill [1999], zwracając szczególną uwagę na zmniejszenie ryzyka związanego z niepewnością składanych zamówień poprzez możliwie najpóźniejsze dostosowanie bazowego produktu pod faktycznie zgłaszane potrzeby klienta.

AlGeddawy, ElMaraghy [2010] dodają, że strategia odroczonej produkcji stanowi szansę wygładzania zakłóceń w łańcuchu dostaw. Autorzy koncentrują swoje badania na formie odroczonej produkcji, która wymaga, by działania związane z różnicowaniem produktu, w tym organizacja zapasów oraz proces customizacji, były odroczone do takiego etapu procesu, w którym możliwe jest jeszcze operowanie na standardowych produktach bez zagrożenia nietrafionych prognoz. Taki punkt, w którym następuje transformacja standardowego produktu w różnicowany według potrzeb odbiorców, autorzy nazywają punktem różnicowania [Kramarz 2012]. W domenie produktowej autorzy podkreślają problemy inżynierskie polegające na wyborze opcji różnicowania produktu, w tym:

- części wspólnych produktów – które mogą być definiowane jako strategia projektowa, pozwalająca kilku wyjątkowym składnikom stworzyć wiele powiązanych, ale innych produktów (w niniejszym artykule jest to opcja różnicowania w strategii odroczonej produkcji),
- części modułowych produktów – które określane są jako architektura projektowania wyrobu, gdzie kolejne warianty produktu są stworzone przez połączenie różnych modułów (w niniejszym artykule jest to opcja różnicowania produktu modułowego).

W domenie procesowej natomiast wymieniają problemy związane z:

- standaryzacją procesu – która obejmuje standaryzację etapów procesu powiązanych z różnymi wariantami procesu, dzięki czemu różne produkty przechodzą przez takie same etapy procesu,
- procesem resekwencjonowania – gdzie elastyczność w operacjach polega na możliwości resekwencjonowania procesów poprzez grupowanie procesów wytwarzania wielu produktów.

Takie podejście wymaga wyodrębnienia dwóch aspektów polityki zapasów: zapasy produktu bazowego (wytwarzanego przez przedsiębiorstwo produkcyjne, nieróżnicowanego) oraz zapasów produktu finalnego różnicowego zgodnie z rzeczywistym popytem na warianty produktu.

**Tabela 1.** Typy organizacji różnicujących produkt i rola materiałowego punktu rozdziału dla wariantów różnicowania produktu

	Odroczona produkcja	Produkty modułowe
Późna dyferencjacja	<b>Typy organizacji realizujących odroczoną produkcję:</b> hurtownie, centra dystrybucji, centra logistyczne <b>Rola materiałowego punktu rozdziału:</b> łączenie funkcji handlu i/lub usług logistycznych z zadaniami odroczonej produkcji, realizacja zamówienia w systemie ssania	<b>Typy organizacji konfigurujących moduły w produkt finalny:</b> hurtownie, detaliści <b>Rola materiałowego punktu rozdziału:</b> łączenie funkcji handlu z konfiguracją modułów w gotowy produkt, realizacja zamówienia w systemie ssania
Wczesna dyferencjacja	<b>Typy organizacji:</b> odroczonej produkcja realizowana w przedsiębiorstwie produkcyjnym <b>Rola materiałowego punktu rozdziału:</b> badania rynku (dokładność prognoz związanych z wariantami produktu), handel i usługi logistyczne Realizacja zamówienia w systemie wypychania	<b>Typ organizacji konfigurującej moduły w gotowy produkt:</b> przedsiębiorstwo produkcyjne <b>Rola materiałowego punktu rozdziału:</b> badania rynku (dokładność prognoz związanych z wariantami produktu), handel i usługi logistyczne Realizacja zamówienia w systemie wypychania

Źródło: opracowanie własne.

W każdym z przedstawionych wariantów strategicznych materiałowy punkt rozdziału zlokalizowany jest na poziomie kanałów dystrybucji, jednakże konkretny

wariant pociąga za sobą odmienne zadania stawiane przed takimi organizacjami (tab. 1).

### 3. Gromadzenie wiedzy o zakłóceniach

Personalizacja produktu zarówno za pomocą wczesnej, jak i późnej dyferencjacji, produktów modułowych czy też różnicowanych w procesie odroczonej produkcji powoduje wzrost złożoności procesów logistycznych i trudności z precyzyjnym oszacowaniem zapotrzebowania na konkretne warianty produktu, a więc tym samym wzrost niepewności. Oczywiście, jak wskazano w poprzedniej części artykułu, odroczenie i produkcja modułowa traktowane są jako podejścia strategiczne ukierunkowane na ograniczenie zakłóceń związanych z niepewnością popytu, jednakże wymagają innej organizacji procesów logistycznych, w tym rozbudowania relacji sieciowych [Kramarz 2013], co może pociągać za sobą zupełnie nowe zakłócenia. Ponadto niezależnie od tego, jak blisko klienta następuje różnicowanie produktu, produkty różnicowane wymagają większej precyzji w organizacji procesów logistycznych i przepływie informacji niż produkty standardowe. Niepewność może być ograniczana poprzez właściwe zlokalizowanie materiałowego punktu rozdziału w łańcuchu dostaw, ale także odpowiednią lokalizację informacyjnego punktu rozdziału. Materiałowy punkt rozdziału oddziela dwie strony łańcucha: zorientowaną na dostawców (podażową) i zorientowaną na klientów (popytową). Van Donk [2001] definiuje materiałowy punkt rozdziału jako punkt, który wskazuje, do jakiego miejsca w łańcuchu dostaw zamówienie złożone przez klienta steruje przepływami materiałowymi. Informacyjny punkt rozdziału gromadzi natomiast informacje oraz wiedzę ze wszystkich ogniw łańcucha dostaw, przekształcając je w wiedzę o przepływach materiałowych, którą rozdziela pomiędzy właściwe ogniwa [Mason-Jones, Towill 1999].

Zakłócenia w łańcuchu dostaw definiowane są jako niespodziewane zdarzenia, które spowalniają lub zatrzymują przepływy materiałowe pomiędzy organizacjami współuczestniczącymi w wytwarzaniu i dostarczaniu dóbr i usług. Podobnie zakłócenia definiują Svensson [2000], Hendricks i in. [2008] oraz Kleindorfer, Saad [2005], określając je jako nieprzewidziane i nieoczekiwane zdarzenia, które zakłócają przepływ materiałów.

Niezależnie jednakże od zakresu gromadzonej w łańcuchu dostaw wiedzy istotne jest rozróżnienie pomiędzy danymi, informacjami, a wiedzą, jako że w koncepcji wiedzy niedoskonałej uwzględniane są niedokładności, niejednoznaczności, niepełności, sprzeczności i nieprawdziwości każdego z elementów piramidy wiedzy [Krause, Clark 1993; Ackoff 1989]. Jak podkreśla Bukowski [2016], dane składające się ze znaków i symboli, rejestrowanych, przetwarzanych i przesyłanych, nie mają same w sobie konkretnego znaczenia ani użyteczności. Dopiero ich interpretacja stanowi o ich wartości. Informacja, która jest zbiorem wyselekcjonowanych, przetworzonych, uporządkowanych danych, przedstawionych w postaci, która można być użyteczna

dla odbiorcy, ma charakter subiektywny, ponieważ zależy nie tylko od danych, lecz także od procesu ich interpretacji [Bukowski 2016; Skyttner 2008].

Wiedza natomiast powstaje przez integrację nowych informacji z istniejącą wiedzą dotyczącą danego obszaru zainteresowania, wymaga zdolności oceny dostępnych informacji oraz zrozumienia rzeczywistości w świetle dostępnych informacji [Janiszewski, Labroo, Rucker 2016].

Umiejętność skutecznego i efektywnego wykorzystania posiadanej wiedzy i doświadczenia określana jest jako mądrość.

W takim rozumieniu w tabeli 2 przedstawiono interpretację poszczególnych elementów piramidy wiedzy dla zakłóceń w przepływach materiałowych.

**Tabela 2.** Interpretacja elementów piramidy wiedzy w zarządzaniu wiedzą o zakłóceniach

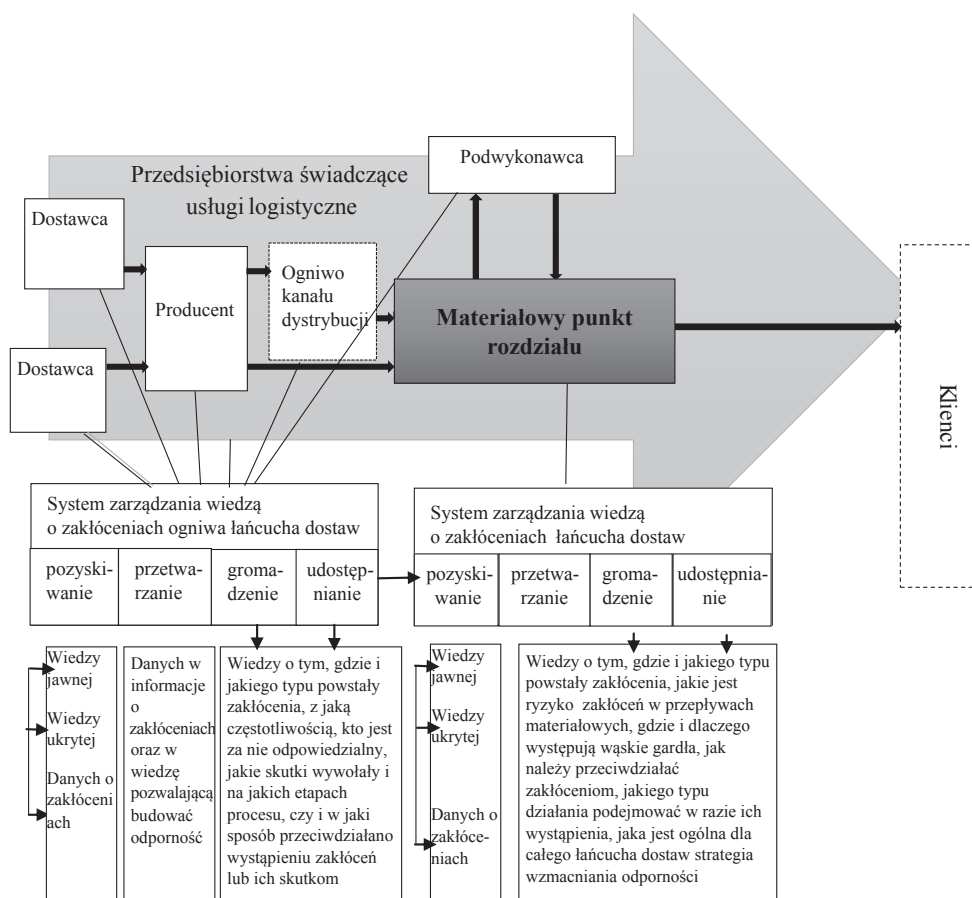
Elementy piramidy wiedzy	Interpretacja dla zakłóceń w przepływach materiałowych
Dane	Czynniki zakłócające, odchylenia w przepływach materiałowych
Informacje	Kto odpowiada za zakłócenia, gdzie powstają zakłócenia, a gdzie ich skutki, z jaką częstotliwością pojawiają się poszczególne zakłócenia, jakie czynniki wzmacniają zakłócenia
Wiedza	Relacje przyczynowo-skutkowe pomiędzy konkretnymi zakłóceniami (ich siłą i częstotliwością) a skutkami (w tym organizacyjnymi, finansowymi), jak przeciwdziałano zakłóceniom, jak reagowano na skutki zakłóceń, które z zakłóceń stanowią zagrożenie dla niezawodności realizowanych procesów logistycznych, jakie działania należy podejmować, by ograniczać skutki poszczególnych typów zakłóceń, z jaką siłą czynniki wzmacniające zakłócenia wpływają na skutki zakłóceń
Mądrość	Jakie efekty przynosi zastosowanie konkretnej strategii wzmacniania odporności w danym łańcuchu dostaw, co stanowi o jej mocnych i słabych stronach, co jest szansą, a co zagrożeniem

Źródło: opracowanie własne.

Zgodnie z przytoczonymi składnikami piramidy wiedzy, gromadzenie wiedzy w łańcuchu dostaw łączyć powinno gromadzenie zarówno wiedzy dostępnej w poszczególnych ogniwach, jak i informacji z tych ogniw oraz danych, które następnie przetworzone w informacje i łączone z dostępną wiedzą zasilać będą bazę wiedzy o zakłóceniach w łańcuchu dostaw [Kyriakou, Nickerson, Sabnis 2017].

Pozyskiwanie wiedzy o zakłóceniach, którą dysponują współdziałające w łańcuchu dostaw organizacje, jest zdecydowanie najtrudniejszą fazą budowania systemu zarządzania wiedzą o zakłóceniach w łańcuchu dostaw. Proces ten wymaga bowiem kombinacji sformalizowanych metod pozyskiwania wiedzy jawnej od partnerów handlowych i logistycznych, jak i metod jakościowych uaktywniających pozyskiwanie wiedzy niejawnej. Organizacja koordynująca przepływy materiałowe, spełniająca założenia materiałowego punktu rozdziału łańcucha dostaw, musi dysponować narzędziami

adekwatnymi do metod pozyskiwania wiedzy zarówno jawnej, jak i niejawnej. Ponadto istotne jest opracowanie metodyki pozyskiwania danych przetwarzanych następnie w informacje o zakłóceniach w poszczególnych węzłach łańcucha dostaw. Organizacje zazwyczaj gromadzą wyłącznie dane o odchyleniach w przepływach materiałowych, które są skutkiem zakłóceń. Tylko część organizacji przetwarza te dane w informacje o tym, gdzie i dlaczego powstały odchylenia w przepływach materiałowych, a dopiero ten proces skutkuje możliwością konceptualizacji wiedzy o zakłóceniach w przepływach materiałowych w poszczególnych ogniwach łańcucha dostaw. Zarówno ta wiedza, jak i dane nieprzetworzone powinny być gromadzone w jednym ogniwie łańcucha dostaw. Ogniwo to powinno spełniać założenia materiałowego i informacyjnego punktu rozdziału jednocześnie. Dlaczego tak restrykcyjnie stawiane są wymagania dla takiego ogniwa? Ponieważ zgodnie z przytoczonymi wynikami



Rys. 1. Systemy zarządzania wiedzą o zakłóceniach w łańcuchu dostaw

Źródło: opracowanie własne.



badan innych autorów specjalizujących się w zarządzaniu odpornością łańcuchów dostaw, produkty różnicowane zgodnie z wymaganiami klienta rządy się szczególnymi wymaganiami, w tym bliskością (w stosunku do klienta) procesu różnicowania produktu oraz dostępem do kompleksowych danych w zakresie zapotrzebowania na poszczególne warianty produktu (informacyjny punkt rozdziału łańcucha dostaw).

Identyfikacja zakłóceń powinna odbywać się w czasie rzeczywistym, a więc właściwą metodą będzie w tym wypadku prowadzenie badań dzienniczkowych. Dane uzyskane w wyniku prowadzenia badań dzienniczkowych w ogniwie, w którym były rejestrowane, powinny być przetworzone w informacje o zakłóceniach. Jak wykazują badania, systemy informatyczne rejestrują odchylenia w przepływach materiałowych, nie zawsze skutecznie przypisując je do konkretnych źródeł zakłóceń. W bazie wiedzy natomiast takie połączenie jest konieczne. Zakłócenia powinny być rejestrowane we wszystkich współpracujących ogniwach. Przekazywane do materiałowego punktu rozdziału powinny być jednakże wyłącznie informacje o tych zdarzeniach, których skutków nie udało się zniwelować w ogniwie, w którym powstały. Zakłócenia, które skutkowały odchyleniami od realizowanych procesów, które to odchylenia zniwelowano w bazowym przedsiębiorstwie dostępnymi metodami, takimi jak nadwyżka zapasów, podwykonawstwo, transport nadzwyczajny lub elastyczne zasoby [Kramarz 2013], powinny być gromadzone w systemach wiedzy każdej z organizacji i udostępniane materiałowemu punktowi rozdziału jako wiedza jawna tego ogniw.

Zaprezentowana koncepcja systemu zarządzania wiedzą o zakłóceniach zakłada, że bazę wiedzy lokalizować należy w przedsiębiorstwie spełniającym założenia materiałowego punktu rozdziału łańcucha dostaw, niezależnie od wariantu różnicowania produktu. Organizacja taka wykazuje bowiem największą elastyczność, dysponując zasobami umożliwiającymi ograniczanie skutków zakłóceń. Stanowi także węzeł newralgiczny w całym procesie dystrybucji, nie tylko budując relacje z takimi ogniwami, jak producenci, przedsiębiorstwa handlowe czy klienci, lecz także tworząc relacje sieciowe z podwykonawcami zadań odroczonej produkcji (w przypadku opóźnionej dyferencjacji). Taka koncepcja systemu zarządzania wiedzą o zakłóceniach w łańcuchu dostaw wymaga zaangażowania wszystkich partnerów i dzielenia się wiedzą oraz ujednoczenia pomiarów zakłóceń we wszystkich ogniwach łańcucha dostaw.

#### 4. Wnioski

Wskazana w artykule koncepcja gromadzenia wiedzy o zakłóceniach w łańcuchu dostaw stanowi przyczynek do dalszych badań. Przedstawione rozważania pozwalają na postawienie hipotez badawczych i dalszą operacjonalizację systemu zarządzania wiedzą o zakłóceniach.

Badania nad gromadzeniem wiedzy o zakłóceniach w łańcuchu dostaw warto rozgraniczyć na pomiar zakłóceń w łańcuchu dostaw (etap pierwszy badań), wskazanie relacji pomiędzy strategiami różnicowania produktu a typem zakłóceń, częstotliwością i skutkiem (etap 2) oraz etap 3, ujmujący konceptualizację systemu gromadzenia

wiedzy o zakłóceniach dla wszystkich wariantów różnicowania produktu (w modelu wczesnej dyferencjacji i w modelu późnej dyferencjacji). Ta procedura badawcza powinna być ponadto poprzedzona badaniami potwierdzającymi rolę centralnego ogniwa, jaką w koncepcji przedstawionej w artykule powierzono organizacji spełniającej założenia materiałowego punktu rozdziału. Tego typu badania powinny być poprowadzone dla każdego wariantu różnicowania produktu.

W zamierzeniach autora badania powinny być uzupełnione identyfikacją barier wdrażania spójnego dla całego łańcucha dostaw systemu zarządzania wiedzą o zakłóceniach. Koncepcja łączenia baz wiedzy poszczególnych ogniw łańcucha poprzez udostępnianie wiedzy o zakłóceniach jednej organizacji zakłada bowiem silną integrację i budowanie relacji opartych na zaufaniu, a przede wszystkim relacji długookresowych, gdyż tego typu rozwiązanie pociąga za sobą koszty związane z wdrożeniem systemu zarządzania wiedzą oraz jego użytkowaniem. Jest to więc rozwiązanie dedykowane takim łańcuchom, które mają wyraźnie wyodrębnionego lidera, o pozycji kluczowej dla całej quasi-organizacji. Tylko taki bowiem podmiot jest w stanie narzucić podobne rozwiązania w całym łańcuchu dostaw.

## Literatura

- Ackoff R., 1989, *From Data to Wisdom*, Journal of Applied Systems Analysis, no. 16, s. 3–9.
- AlGeddawy T., ElMaraghy H., 2010, *Design of single assembly line for the delayed differentiation of product variants*, Flexible Services and Manufacturing Journal, vol. 22(3), s. 163–182.
- Bukowski L., 2016, *Zapewnienie ciągłości dostaw w zmiennym i niepewnym otoczeniu*, Wydawnictwo Naukowe Wyższa Szkoła Biznesu w Dąbrowie Górniczej, Dąbrowa Górnicza.
- Czakon W., 2007, *Dynamika więzi międzyorganizacyjnych przedsiębiorstwa*, Akademia Ekonomiczna w Katowicach, Katowice.
- Gajewski J., Paprocki W., Pieriegud J. (red.), 2015, *Megatrendy i ich wpływ na rozwój sektorów infrastrukturalnych*, Instytut Badań nad Gospodarką – Gdańska Akademia Bankowa, Gdańsk.
- Grzybowska K., 2011, *Strategia zakupów modułowych na potrzeby produkcji*, Logistyka, nr 4, s. 17–19.
- Hendricks K., Singhal V., 2005, *An empirical analysis of the effect of supply chain disruptions on long-run stock price performance and equity risk of the firm*, Production and Operations Management, vol. 14(1), s. 35–52.
- Hu J., 2013, *Evolving paradigms of manufacturing: from mass production to mass customization and mass personalization*, Procedia CIRP, Elsevier, vol. 7, s. 3–8.
- Janiszewski C., Labroo A., Rucker D., 2016, *A tutorial in consumer research: knowledge creation and knowledge appreciation in deductive – conceptual consumer research*, Journal of Consumer Research, no. 43, s. 200–208.
- Kleindorfer P., Saad G., 2005, *Managing disruption risks in supply chains*, Production Operation Management, vol. 14(1), s. 53–68.
- Kramarz M., 2012, *Strategie adaptacyjne przedsiębiorstw flagowych sieci dystrybucji z odroczonej produkcją. Dystrybucja wyrobów hutniczych*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice.
- Kramarz W., 2013, *Modelowanie przepływów materiałowych w sieciowych łańcuchach dostaw. Odporność łańcuchów dostaw wyrobów hutniczych*, Difin, Warszawa.
- Kramarz M., Kramarz W., 2012, *The flexibility and specialization of resources – competitive strategies of materials decoupling points of a network supply chain of metallurgic products*, Procedia Social and Behavioral Sciences, no. 111, s. 741–750.

- Krause P., Clark D., 1993, *Representing Uncertain Knowledge. An AI Approach Intellect*, Oxford.
- Kumar A., 2007, *From mass customization to mass personalization: a strategic transformation*, International Journal of Flexible Manufacturing Systems, no. 19, s. 129–138.
- Kyriakou H., Nickerson J., Sabnis G., 2017, *Knowledge reuse for customization: metamodels in an open design community for 3D printing*, MIS Quarterly, Special Issue: IT and Innovation, vol. 41(1), s. 315–324.
- Mason-Jones R., Towill D., 1999, *Using the information decoupling point to improve supply chain performance*, The International Journal of Logistic Management, vol. 10(2), s. 13–26.
- Naylor J., Naim M., Berry D., 1999, *Legality: Integrating the lean and agile manufacturing paradigms in the total supply chain*, International Journal of Production Economics, no. 62, s. 107–118.
- Oblój K., 2014, *Strategia organizacji*, PWE, Warszawa.
- Skyttner L., 2008, *General Systems Theory, Problems, Perspectives, Practice*, Words Scientific.
- Svensson G.A., 2000, *Conceptual framework for the analysis of vulnerability in supply chains*, International Journal of Physical Distribution and Logistics Management, vol. 30(9), s. 731–749.
- Van Donk P.D., 2001, *Make to stock or make to order: the decoupling point in the food processing industries*, International Journal of Production Economics, no. 69, s. 297–306.
- Wind J., Rangaswamy A., 2015, *Customerization: the next revolution in mass customization*, Journal of Interactive Marketing, vol. 15(1), s. 13–32.
- Witkowski J., 2010, *Zarządzanie łańcuchem dostaw. Koncepcje. Procedury. Doświadczenia*, PWE, Warszawa.
- Zakrzewska-Bielawska A., 2015, *Strategie przedsiębiorstw w sieci. Wyniki badań firm high-tech*, Prace Naukowe WWSZiP, nr 32(2).