

Monika ODLANICKA – POCZOBUTT\*  
Marzena KRAMARZ\*\*

## **ORGANIZACJA SIECI DOSTAW NA PRZYKŁADZIE WYBRANEGO PRZEDSIĘBIORSTWA BRANŻY CHEMII BUDOWLANEJ**

### **Streszczenie**

*W artykule omówiono zjawiska zachodzące w sieciach dostaw. W studium przypadku przeanalizowano sieć dostaw w branży chemii budowlanej. Badania dotyczyły konfiguracji sieci dostaw z uwzględnieniem potencjalnego, nowego punktu węzłowego. Przeprowadzono symulację kosztów oraz czasu obsługi klienta. Całość zakończono wnioskami.*

### **1. WSTĘP**

Tworzenie nowej wartości jest wynikiem integracji i koordynacji różnych obszarów funkcjonowania przedsiębiorstw uczestniczących w łańcuchach dostaw, gdzie współdziałanie opiera się już nie tylko na wspólnej organizacji procesów i czynności logistycznych i marketingowych, ale w których współpraca dotyczy wspólnych prac badawczo – rozwojowych, wspólnego zarządzania produkcją i wspólnego planowania. Wszystkie te przedsięwzięcia mają na celu synchronizację strumieni produktów, informacji i środków finansowych w celu powiększenia wartości dostarczanych produktów w fazach zaopatrzenia, produkcji i dystrybucji, aż do ostatecznego klienta, czego efektywne osiągnięcie jest możliwe jedynie w ramach współpracy w łańcuchu dostaw.

Koncepcja łańcuchów dostaw, obejmujących oprócz aspektów logistycznych także zagadnienia marketingowe, organizacyjne czy finansowe uzupełniona została o elementy informacyjne i przestrzenne, co nadało jej charakter sieciowy.

### **2. EWOLUCJA ŁAŃCUCHÓW DOSTAW W SIECI DOSTAW**

Łańcuchy dostaw przekształcają się pod wpływem występujących relacji gospodarczych w złożone sieci dostaw, które lepiej ukazują występujące pomiędzy przedsiębiorstwami przepływy. U podstaw rozwoju sieci dostaw leżą: zarządzanie wiedzą, rozwój techniki

\* adiunkt, Katedra Zarządzania Przedsiębiorstwem i Organizacji Produkcji Wydział Organizacji i Zarządzania Politechniki Śląskiej, 41-800 Zabrze, Roosevelta 26-28.

\*\* adiunkt, Katedra Zarządzania Przedsiębiorstwem i Organizacji Produkcji Wydział Organizacji i Zarządzania Politechniki Śląskiej, 41-800 Zabrze, Roosevelta 26-28

cyfrowej, pojawienie się rzeczywistości wirtualnej, molekularyzacja organizacji, integracja pracy, eliminacja pośredników i funkcji pośrednich, konwergencja różnych obszarów gospodarki, wzrost innowacyjności, włączenie konsumenta w proces produkcyjny, prace w czasie rzeczywistym, globalizacja gospodarki, wzrost niepewności i zagrożenia oraz inne czynniki. Obserwacja sieci dostaw dostarcza informacji nie tylko na temat zależności między konkretnym dostawcą a odbiorcą, którzy łączą się w ogniwa łańcucha, dostarcza również informacji na temat tego jak kształtują się zależności danego podmiotu z tymi firmami, które mogą być składowymi innych łańcuchów dostaw. Współpraca przedsiębiorstw zorganizowanych w sieć powoduje, że złożoność realizowanych zadań wzrasta, dlatego też pojawia się konieczność ich koordynowania. Z relacji pomiędzy elementami sieci i wobec poszczególnych partnerów wyłania się zazwyczaj jedno lub grupa przedsiębiorstw pełniących rolę dominującą.

Sieci dostaw są rodzajem sieci gospodarczych, w których grupa niezależnych firm konkuruje i kooperuje ze sobą w celu poprawy sprawności i efektywności przepływu produktów i informacji zgodnie z oczekiwaniami klientów. Nazwa sieć dostaw często jest zamiennie używana z określeniem zintegrowany łańcuch dostaw.

Tworzenie sieci dostaw to projektowanie, dobieranie i integrowanie poszczególnych ogniw w sieci, jak również koordynowanie i synchronizowanie ich działania. To budowanie więzi i zależności między przedsiębiorstwami, które stają się uczestnikami sieci dostaw.

Tworzeniem sieci dostaw zainteresowane będą głównie firmy flagowe (czyli przedsiębiorstwa już zarządzające siecią, które chcą wzmocnić swoją pozycję) oraz firmy, które dążą do uzyskania pozycji lidera w tworzonej sieci. Głównym czynnikiem determinującym tworzenie sieci dostaw jest obniżenie kosztów produkcji wyrobów i utrzymywania zapasów przy jednoczesnym utrzymaniu szybkiej reakcji na zmieniające się potrzeby użytkowników. To od skutków pracy wszystkich ogniw budujących sieć zależy jej sprawność i efektywność, dlatego też należy wykreować lidera sieci, który dobierze partnerów do współpracy i opracuje system komunikacji zapewniający szybki przepływ informacji i materiałów w sieci.

### 3. ZARZĄDZANIE SIECIAMI DOSTAW

Istotą zarządzania siecią jest generowanie synergii. Jest to proces skomplikowany, gdyż związki między organizacjami są złożone [1]. Kluczową rolę odgrywa w tym procesie menedżer sieci, który jest aktorem (grupą aktorów) koordynującym interakcje i decyzje podejmowane przez aktorów tworzących sieć.

Zarządzanie siecią postrzega się w tym wypadku jako funkcję lub zbiór działań podejmowanych przez menedżera [2, s.267-268]. Koncepcja sieci jest wykorzystywana zarówno do wyjaśniania złożonych decyzji podejmowanych w obszarze realizowanej polityki jak i służy jako podstawa wprowadzania innowacji i nowych sposobów zarządzania skomplikowanymi interakcjami, jakie zachodzą w procesie tworzenia i dostarczania usług [3, s. 56-70]. Budowanie relacji sieciowych między organizacjami może przyczynić się do zwiększenia sprawności zarządzania interakcjami pojawiającymi się w sferze podmiotów uczestniczących w działaniach na rzecz zaspokajania potrzeb społecznych [4, s.198, 469]. Te działania powiązane są z zachowaniami, które są charakterystyczne dla zarządzania siecią:

- 1) aktywacja – identyfikacja uczestników sieci i interesariuszy, a także wykorzystanie umiejętności, wiedzy i zasobów tych jednostek.
- 2) wyznaczanie granic – ustalanie zasad działania, wpływanie na wartości i normy oraz zmiana percepcji uczestników sieci. Kontekst sieci może być kształtowany przez



wprowadzanie do sieci nowych pomysłów co powoduje powstanie wspólnego celu czy też wizji.

- 3) mobilizowanie – wymaga spojrzenia na całość i zdolności to rozwoju i osiągnięcia zbioru wspólnych celów wynikających z działania tej całości.
- 4) syntetyzowanie sieci – tworzenie środowiska i stwarzanie właściwych warunków dla wystąpienia korzystnych interakcji między członkami sieci. Oznacza to łączenie działań różnych uczestników sieci, którzy mają różne cele i różne wartości, aby osiągnąć strategiczne cele sieci [5, s.295-326].

Zarządzanie sieciami dostaw w praktyce pomimo zastosowania rozbudowanych systemów informatycznych i infrastruktury technicznej, zawsze będzie opierało się na ludziach i relacjach międzyludzkich w samej firmie oraz relacjach z otoczeniem, czyli z klientami i dostawcami. To właśnie od ich zaangażowania będzie zależało na ile architektura informatyczna będzie wykorzystywana i rozwijana w kierunku integracji sieci, aby cała sieć mogła jednocześnie reagować na zmiany popytowe.

#### **4. DYSTRYBUCJA CHEMII BUDOWLANEJ NA PRZYKŁADZIE WYBRANEGO PRZEDSIĘBIORSTWA**

Firma posiada własne zaplecze badawcze, dzięki któremu usprawnia proces produkcyjny poprzez opracowywanie nowych receptur dla produktów. Główny asortyment stanowią: kleje do glazury, preparaty gruntujące, zaprawy murarskie i tynkarskie, podkłady podłogowe, tynki szlachetne: silikatowe, akrylowe i mineralne oraz kompletne systemy dociepleń.

Na terenie kraju Spółka działa wykorzystując rozbudowywaną sieć przedstawicieli handlowych, którzy zapewniają najszybszą reakcję na potrzeby Klienta. Zarząd podpisał długoterminową umowę z siecią hipermarketów CASTORAMA, która obecnie ma ponad 30 oddziałów na terenie całej Polski. Oprócz tego towar jest dostarczany do wielu hurtowni i składów budowlanych, a także bezpośrednio na budowę. Naturalną konsekwencją rozwoju firmy było rozszerzenie współpracy z krajami sąsiednimi. Obecnie wyroby eksportowane są do takich krajów jak: Litwa, Łotwa, Estonii, Ukraina, Słowacja oraz Rosja. Potwierdzeniem słuszności założeń, kierunku rozwoju firmy i jakości oferowanych produktów jest uznanie, jakie wzbudziła firma na tamtejszych zagranicznych Klientach.

Zdobyte na przestrzeni 10 lat działalności firmy uznanie na rynku, potwierdzone zostało licznymi wyróżnieniami, nagrodami, certyfikatami oraz medalami na imprezach targowych w Poznaniu, Kijowie i wielu innych miastach.

Produkcja wyrobów chemii budowlanej realizowana jest obecnie w dwóch zakładach produkcyjnych. Przedsiębiorstwo, aby zwiększyć produktywność i właściwie wykorzystać swój potencjał, nastawiło się na większą elastyczność produkcji przy jednoczesnej optymalizacji poziomów zapasów oraz dotrzymywaniu terminów zamówień. W tym celu wdrożyło system klasy ERP, który umożliwia efektywniejsze zarządzanie dzięki koordynacji procesów i optymalizacji przepływów. Posiada on możliwości wielozakładowego planowania produkcji, dzięki czemu wpływa na integrację systemu planowania w obrębie całego przedsiębiorstwa i jego łańcucha dostaw. Wychodząc od planu popytu dla danej fabryki, określa precyzyjną sekwencję zleceń produkcyjnych, biorąc pod uwagę priorytety zamówień i ograniczoną dostępność zasobów, co maksymalizuje przerób i skraca do minimum czas produkcji. System jest również pomocny ze względu na produkcję szerokiego asortymentu i krótkich serii produktów, gdyż umożliwia prawidłową konfigurację zmian procesów technologicznych.

W firmie organizacja procesu produkcji oparta jest przede wszystkim na dostępności i opracowywaniu receptur oraz odpowiednich technologii wytwarzania wyrobów chemii budowlanej. Nowoczesne urządzenia, w jakie wyposażony jest zakład zapewniają szybką, sprawną i wysokiej jakości produkcję. Park maszynowy oraz urządzenia pomocnicze wybrane zostały w oparciu o aktualną ofertę rynku maszyn krajowych i zagranicznych. Zespół pracowników, który odpowiedzialny jest za wykonywanie poszczególnych operacji na danych stanowiskach, został odpowiednio wyszkolony. Zarządzany jest on przez ludzi z wieloletnim doświadczeniem, co procentuje i przyczynia się do efektywności produkcji.

System produkcyjny zastosowany w przedsiębiorstwie to produkcja masowa i zróżnicowana, którą charakteryzuje powtarzalność. Obejmuje ona wytwarzanie w dużych ilościach, wielu (kilku, kilkunastu) wykonywanych albo równoległe, obok siebie lub kolejno, po sobie, asortymentów pokrewnych produktów, różniących się jednak wsadem surowców i materiałów lub/i częściowo sposobem wytwarzania.

Cykl produkcyjny rozpoczyna się przez ustawienie komputera przez Mistrza Produkcji na odpowiednią recepturę produktu. Następnie komputer automatycznie dozuje surowce do wagi, w ilości jakie zostały mu zadane. Surowce dostarczane są do wagi poprzez przenośniki ślimakowe z silosów, które umieszczone są na zewnątrz. Po zakończeniu cyklu dozowania, automatycznie uruchomiony zostaje przenośnik kubałkowy, dzięki któremu surowce znajdują się w mieszalniku. Kolejno następuje proces mieszania, który odbywa się przez określony czas, na który uprzednio został zaprogramowany komputer. Podczas mieszania się surowców następuje automatyczny zrzut środków dyspersyjnych, które wcześniej przygotowane zostały przez pracownika produkcji. Po dokładnym wymieszaniu wszystkich surowców gotowy wyrób trafia do pakowaczki, gdzie zostaje dozowany do opakowań jednostkowych, a później układany jest na paletach.

## 5. ORGANIZACJA KANAŁÓW DYSTRYBUCJI I PRZYJĘTE STRATEGIE DZIAŁANIA

W celu zwiększenia swojej siły przetargowej w relacjach z producentami materiałów budowlanych, firmami usługowymi oraz finalnymi odbiorcami, a także w celu poprawy poziomu użyteczności i efektywności dystrybucji, przedsiębiorstwo objęło swym zasięgiem regionalne, ogólnopolskie i międzynarodowe sieci hurtowni branżowych oraz sieć hipermarketów budowlanych „Castorama”. Logistyczna sieć dystrybucji zbudowana została w oparciu o kanały pośrednie i bezpośrednie. Kanały pośrednie angażują pośredników, ale dzięki temu wyroby docierają do większej liczby nabywców. Wpływają one jednak bezpośrednio na ceny produktów, które są wyższe dla ostatecznego odbiorcy niż w kanale bezpośrednim. Większa staje się różnica między ceną detaliczną producenta, a ceną uzyskiwaną na końcu kanału ze względu na marże, które narzucają pośrednicy. Przy wyborze pośredników kierowano się przede wszystkim zdolnościami zapewnienia dostępności wyrobów dla maksymalnej liczby nabywców, zdolnością pośredników do realizacji działań dystrybucyjnych, zadawalającym poziomem obsługi oraz kosztami dystrybucji. Przedsiębiorstwo dostarcza swoje produkty do dwóch grup klientów ostatecznych:

- ✓ indywidualnych odbiorców;
- ✓ firm budowlano-montażowych i instytucji społecznych (takich jak: urzędy, spółdzielnie mieszkaniowe, szkoły, itp.)

Pod tym względem musiało stworzyć osobne rodzaje kanałów dystrybucji.

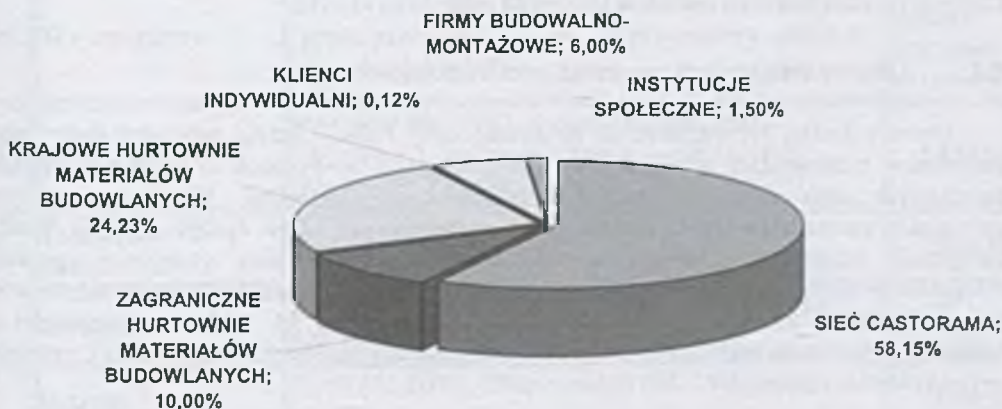
Strukturę kanałów dystrybucji dla klientów indywidualnych przedstawia rysunek. Wynika



z niego, że kanały stosowane w dystrybucji chemii budowlanej nie są zbyt długie, a liczba pośredników w najdłuższym miejscu ogranicza się do dwóch. Sprzedaż za pośrednictwem takich kanałów występuje dosyć rzadko, podobnie jak sprzedaż bezpośrednia. Klienci indywidualni, najczęściej zakupują towary w małych ilościach na własne potrzeby remontowe w hipermarketach DIY oraz sklepach detalicznych. Niekiedy decydują się oni także na hurtowy zakup wyrobów - np. w przypadku budowy nowego domu, kiedy firma budowlana nie zapewnia materiałów, tylko oferuje same usługi.

Firma postawiła przede wszystkim na sprzedaż bezpośrednią dużych ilości towaru sieci hipermarketów „Castorama” (58,15%) i hurtowniom materiałów budowlanych w kraju (24,23%). Działalność eksportowa obecnie już stanowi 10%, lecz firma w dalszym ciągu podejmuje wszelkie starania w celu jej rozwinięcia. Wciąż niewielki udział w zakupach poprzez kanał bezpośredni mają firmy budowlano – montażowe (6%) i instytucje społeczne (1,5%). Ich odsetek jest stosunkowo mały, ponieważ preferują oni zakupy przez kanał za pośrednictwem pobliskich hurtowni. Klienci indywidualni stanowią najmniejszy odsetek (0,12%) i zaliczają się do nich lokalni klienci indywidualni oraz pracownicy firmy, którym firma udziela większych rabatów.

### PROCENTOWY UDZIAŁ ODBIORCÓW W ZAKUPACH TOWARÓW BEZPOŚREDNIO OD PRZEDSIĘBIORSTWA



Rys.1.Procentowy udział odbiorców pod względem ilości zakupionych towarów bezpośrednio od przedsiębiorstwa zanotowany w 2006 r.

Przedsiębiorstwo dostarczając wytworzone dobra na rynek, skupiło się na dystrybucji selektywnej. Wybrano ograniczoną liczbę pośredników, należących do wyspecjalizowanych hurtowni branży budowlanej oraz hipermarketów budowlanych. Umożliwia to producentowi dotarcie do wystarczającej liczby odbiorców, pełniejszą kontrolę rynku oraz niższe koszty dystrybucji.

Jako strategię promocji Spółka przede wszystkim skupia się na strategii *push*, w której działania promocyjne kierowane są w pierwszej kolejności do działających na rynku pośredników. W tym celu stosowana jest sprzedaż osobista, realizowana przez przedstawicieli handlowych oraz udzielanie rabatów i upustów uzależnionych od wielkości sprzedaży. Ze względu na uruchomienie produkcji kolorowych tynków, których koloryzacja następuje tylko

na zamówienie, firma stosuje również strategię *pull*. Poprzez materiały reklamowe oraz akcje promocyjne u hurtowników i detalistów współpracujących z przedsiębiorstwem, firma stara się przyciągnąć uwagę odbiorcy finalnego.

### 5.1. Analiza stanu obecnego systemu dystrybucji

Projekt konfiguracji sieci logistycznej został podjęty na skutek chęci rozbudowy istniejącej sieci dystrybucji i miał głównie na celu zmniejszenie czasu dostaw do klienta oraz usprawnienie fizycznych przepływów towarów. Przeprowadzone badania pozwolą stwierdzić, czy przedsiębiorstwo jest w stanie powiększyć swoje zyski, poprzez obniżenie kosztów funkcjonowania systemu dystrybucji oraz dotarcie do nowych klientów. Praca ma na celu przedstawienie i wybór najlepszego wariantu lokalizacji nowego centrum dystrybucji, dzięki któremu zmniejszą się dotychczasowe koszty transportu w zasięgu obsługiwanego rynku oraz skróci się czas dostaw do klientów zlokalizowanych w północnej części Polski.

Przedsiębiorstwo jest w posiadaniu dwóch fabryk, a dystrybucję realizuje wyłącznie z magazynu głównego, który mieści się w północnej części Zakładu Produkcji Suchej w Tychach. Jest to jedyny skład Spółki z którego rozprowadzane są towary na całą Polskę oraz za granicę kraju. Produkcja roczna kształtuje się następująco:

- Fabryka wyrobów suchych – ok. 35 200 ton rocznie,
- Fabryka wyrobów mokrych – ok. 500 ton rocznie.

Obecnie przedsiębiorstwo zatrudnia łącznie 48 osób.

### 5.2. Obecny stan obsługi poszczególnych regionów

Wyroby Spółki sprzedawane są na terenie całej Polski. Spółka prowadzi dystrybucję produktów bezpośrednio z magazynu dystrybucyjnego w Tychach do dużych hurtowni branżowych oraz sieci hipermarketów budowlanych Castorama. Współpraca z tymi odbiorcami prowadzona jest na podstawie długoterminowych umów dystrybucyjnych. Spółka podejmuje intensywne działania w celu rozwoju własnej sieci dystrybucji, poprzez zwiększanie liczby stałych klientów. Sieć Castorama obecnie posiada 38 hipermarketów na terenie Polski, z których w 2006 roku Spółka obsługiwała 33. Wykaz miejscowości w poszczególnych województwach w których znajdują się punkty handlowe sieci Castorama przedstawia się następująco:

#### dolnośląskie – 5 hipermarketów:

- Wrocław
- Bielany Wrocławskie
- Legnica
- Lubin
- Wałbrzych
- Głogów – nie obsługuje

#### kujawsko-pomorskie – 1 hipermarket:

Bydgoszcz

#### lubuskie – 2 hipermarkety:

#### łódzkie – 4 hipermarkety:

- Łódź - 3 hipermarkety
- Skierniewice

#### lubelskie - Brak

- Gorzów Wielkopolski

- Zielona Góra

#### śląskie – 6 hipermarketów:

- Bielsko Biala
- Chorzów
- Cieszyn
- Częstochowa
- Katowice
- Sosnowiec
- Żory – nie obsługuje

#### świętokrzyskie – 1 hipermarket:

- Kielce
- Ostrowiec Świętokrzyski – nie obsługuje



mazowieckie – 2 hipermarkety  
 · Warszawa - 2 hipermarkety  
 małopolskie – 3 hipermarkety:  
 · Kraków - 3 hipermarkety  
 opolskie – 1 hipermarket:  
 · Opole  
 podlaskie - Brak  
 podkarpackie – 1 hipermarket:  
 · Rzeszów  
 pomorskie - 3 hipermarkety:  
 · Gdańsk - 2 hipermarkety  
 · Rumia  
 Słupsk - nie obsługuje

warmińsko-mazurskie - Brak  
 wielkopolskie - 1 hipermarket:  
 · Poznań  
 · Kalisz – nie obsługuje  
 zachodniopomorskie – 3 hipermarkety:  
 Szczecin – 3 hipermarkety

Umowa zawarta pomiędzy Spółką, a siecią nie określa dokładnie ile poszczególne hipermarkety zobowiązane są zamówić ton towaru w ciągu roku. Wyznaczona w niej została tylko łączna roczna suma zamówień na całą sieć Castorama.

Tab.1. Udział województw i poszczególnych miast w sprzedaży produktów w 2006 roku.

Kod	Województwo	Miasta zaopatrywane przez przedsiębiorstwo i ich procentowy udział w popycie województw	Łączna roczna sprzedaż w tonach
DS	dolnośląskie	Wrocław (41,55%); Bielany Wrocławskie (36,61%); Legnica (12,56%); Lubin (5,18%); Wałbrzych (3,98%) i inne (0,11%)	1470,06
KP	kujawsko-pomorskie	Bydgoszcz (100%)	839,69
LB	lubuskie	Gorzów Wielkopolski (73,35%); Zielona Góra (26,65%)	414,43
LD	łódzkie	Łódź (64,66%), Skierniewice (34,58%) i inne (0,76%)	728,13
LU	lubelskie	Biała Podlaska (100%)	45,85
MA	mazowieckie	Warszawa (90,89%), Nadarzyn (2,32%), Łomianki (2,7%), Góra Kalwaria (2,13%), Błonie (1,47%) i inne (0,49%)	4891,57
MP	małopolskie	Kraków (61,38%); Spytkowice (13,25%); Chrzanów (6,35%); Skawa (5,28%); Wolbrom (5,22%); Oświęcim (5,08%) i inne (3,44%)	1341,06
OP	opolskie	Opole (96,18%) i inne (3,82%)	472,37
PD	podlaskie	Białystok (100%)	33,38
PK	podkarpackie	Rzeszów (50,55%); Dębica (20,89%); Krzeszów (16,64%); Jasło (11,03%) i inne (0,8%)	667,12

PM	pomorskie	Gdańsk (72,57%), Rumia (27,43%)	633,20
SL	śląskie	Żywiec (15,26%); Wojkowice (10,91%); Tychy (10,02%); Bielsko Biała (9,31%); Częstochowa (7,77%); Katowice (6,35%); Sosnowiec (5,06%); Cieszyn (5,05%); Jaworzno (3,76%); Kozy (3,09%); Czechowice Dziedzice (2,59%); Piasek (2,34%), Chorzów (2,23%), Węgierska Górka (2,16%), Rybnik (1,83%), Skoczów (1,53%), Zawiercie (1,43%), Chybie (1,43%); Żory (1,23%), Wodzisław Śląski (1,1%) i inne 29 miast – poniżej 70 ton rocznie (5,5%)	6549,63
SW	świętokrzyskie	Kielce (100%)	516,14
WM	warmińsko-mazurskie	Olsztyn (100%)	18,08
WP	wielkopolskie	Poznań (84,11%), Baranów (7,04%), Oborniki (3,23%) Leszno	408,46
ZP	zachodniopomorskie	Szczecin (100%)	1085,14

Zródło: Opracowanie własne na podstawie danych przedsiębiorstwa.

W tabeli 1 przedstawiono procentowy udział w sprzedaży produktów poszczególnych miast w danych województwach Polski w 2006 roku, zrealizowany przez wszystkich kontrahentów współpracujących z przedsiębiorstwem

Sieć Castorama ma 100% udział w sprzedaży w województwach:

- kujawsko-pomorskim,
- pomorskim,
- oraz lubuskim.

Znaczą cześć sprzedaży Castorama generuje także w województwach : dolnośląskim, łódzkim, zachodniopomorskim, opolskim i mazowieckim (ponad 90% w każdym z nich).

Największą popularnością produkty Spółki cieszą się w Warszawie. Stolica Polski jest największym odbiorcą produktów firmy. Sprzedaż jaką odnotowano w sumie w dwóch Castoramach tj. Warszawa Targówek i Warszawa Włochy wyniosła w 2006 roku ponad 4445 ton. Bardzo dobrze rozwinięta jest współpraca z hurtownikami z terenu Śląska, na co największy wpływ mają więzi partnerskie, które kształtowały się przez lata współpracy.

Przedsiębiorstwo posiada najlepiej rozwiniętą sieć dystrybucji w województwie śląskim, dlatego też sprzedaż produktów firmy jest w nim najwyższa i wynosi 32,56% w skali kraju. Ze względu na to, iż mieszczą się w nim obie fabryki Spółki i główny magazyn dystrybucyjny, koszty transportu w obrębie województwa nie są wysokie i sprzedaż w nim jest najbardziej opłacalna. Oprócz tego relacje partnerskie i długotrwała współpraca z odbiorcami z rejonu Śląska od kilku lat dają takie efekty. Nawet mniejsze zamówienia są zyskowe dla firmy, ponieważ do ich realizacji wykorzystywany jest transport własny przedsiębiorstwa lub klient sam odbiera zakupiony towar. Wpływ na wielkość sprzedaży ma także rozwój województw pod kątem ilości placówek zajmujących się hurtową dystrybucją materiałów budowlanych, a także atrakcyjność województw pod względem rozwoju regionalnego. Województwa mazowieckie i śląskie to tereny najlepiej rozwinięte w Polsce, uwzględniając wielkość zaludnienia, poziom wykształcenia ludności, poziom rozwoju inwestycji, a także infrastrukturę istniejących dróg. Bardzo mały udział w sprzedaży mają województwa



lubelskie, podlaskie i warmińsko – mazurskie. W tych regionach Spółka musi poczynić większe starania w zdobywaniu nowych kontrahentów.

Z danych uzyskanych od przedsiębiorstwa wynika, że największy popyt generuje Warszawa. W dalszej kolejności plasują się: Tallin w Estonii, Szczecin, Żywiec, Bydgoszcz oraz Kraków. Wielkość popytu w tych miastach znacząco oddziałuje na wybór przyszłej lokalizację magazynu.

### 5.3. Obecna forma organizacji transportu w dystrybucji

Koszty transportu obejmują koszty przewozów obcych i własnych dostarczenia wyrobów do klientów oraz koszty dostaw surowców do fabryk. Ze względu na lokalizację wszystkich dostawców surowców na terenie Śląska koszty dostaw nie będą brane pod uwagę w projekcji konfiguracji sieci logistycznej. Większa część miast, w której odnotowuje się wysoki poziom sprzedaży jest usytuowana w znacznych odległościach od magazynu dystrybucyjnego firmy. Powoduje to, że koszty transportu w te rejony są najwyższe. Dlatego też szczególnie ważne dla Spółki jest obniżenie kosztów krajowego transportu obcego, gdyż stanowią one 72% łącznych kosztów transportu. Przewozy produktów do Estonii oraz na Łotwę pokrywane są przez odbiorcę, lecz pozostałe obsługiwane miasta Spółka musi zaopatrzyć we własnym zakresie. Szczegółowej analizie zostały poddane dane dotyczące transportu krajowego, gdyż wpływają one bezpośrednio na przyszłą konfigurację sieci.

W 2006 roku w obrębie kraju przez przewoźników obcych zostało wykonanych łącznie 680 kursów. Kursy wyłącznie do jednego miasta stanowiły 67,35 % z nich, do dwóch miast 30,15%, a do trzech zaledwie 2,5 %.

Tab.2. Stopień wykorzystania ładowności samochodów przewoźników obcych w kursach krajowych w 2006 roku

Stopień wykorzystania ładowności samochodów przewoźników obcych w kursach krajowych (x)	Ilość kursów	Procentowy udział w kursach obcych krajowych
$x = 100\% - (24 \text{ t})$	350	51,47%
$100\% > x > 91,7\%$ (między 24 – 22 t)	236	34,71%
$91,7\% > x > 83,3\%$ (między 22 – 20 t)	60	8,82%
$x > 83,3\%$ (poniżej 20 t)	34	5,00%

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych przedsiębiorstwa.

Dzięki łączeniu tras przewozów do kilku miast przedsiębiorstwo jest w stanie obniżyć koszty transportu. Kierownik ds. logistyki na podstawie wcześniej zebranych zamówień z działu handlowego w miarę możliwości stara się tak organizować transport w obrębie kraju, aby wykorzystywać pełną ładowność samochodów ciężarowych (24 tony). W tym celu łączy mniejsze zamówienia z różnych miast. Tabela 2. obrazuje jak w 2006 roku wykorzystano stopień ładowności tirów w kursach organizowanych przez przewoźników obcych w obrębie kraju. Na podstawie powyższych danych można stwierdzić, że większość klientów współpracujących z firmą przeważnie składa jednorazowo większe zamówienia, które oscylują w granicach od 20-24 ton. Wpływ mają na to w dużej mierze rabaty ilościowe, które oferuje przedsiębiorstwo swoim kontrahentom.

Do wyznaczenia odpowiedniej lokalizacji nowego magazynu zastosowano metodę środka ciężkości, która ma na celu wskazać centrum ciężenia zakupów. W danych wyznaczono 24

miasta, które mają być obsługiwane z nowego centrum dystrybucji. Do obliczeń na podstawie danych uzyskanych od przedsiębiorstwa wyznaczono prognozowaną wielkość popytu w tonach w danej miejscowości oraz stawki przewoźników obcych, które maleją wraz z odległością. Tylko przyjęte stawki eksportowe są znacząco wyższe, a wiąże się to z dodatkowymi kosztami, które musi ponieść spedytor międzynarodowy (takich jak opłaty celne czy opłaty za korzystanie z międzynarodowych autostrad). Korzystając ze wzorów [1.] i [2.] wyznaczono współrzędne dla środka ciężkości.

$$W_X = \frac{\sum_{i=1}^n R_i X_i M_i}{\sum_{i=1}^n R_i M_i} \quad [1]$$

$$W_Y = \frac{\sum_{i=1}^n R_i Y_i M_i}{\sum_{i=1}^n R_i M_i} \quad [2]$$

Przybliżony wynik centrum ciężenia zakupów otrzymany za pomocą arkusza kalkulacyjnego MS Excel wyniósł dla  $X = 977$  i dla  $Y=1063$ . Z mapy Polski z naniesioną siatką współrzędnych wynika, że są to okolice miasta Płońska. Jest to mała miejscowość o liczbie mieszkańców ok. 12 tyś. usytuowana w województwie mazowieckim, która nie zapewni rozwoju przedsiębiorstwa. Ze uwagi na to, że w Warszawie generowany jest największy popyt na produkty przedsiębiorstwa, jak również jest to miejscowość, która w województwie mazowieckim jest najbardziej atrakcyjnym punktem, zdecydowano, że lepszą lokalizacją będą jednak jej okolice. Wpływa na to przede wszystkim koszt dowozu wyrobów do klientów z Warszawy i okolic, który w przypadku lokalizacji w Płońsku będzie znacząco wyższy.

Z uwagi na to, że metody heurystyczne należą do metod wspomagających konfigurację sieci logistycznych i charakteryzują się małą stabilnością wyników ze względu na to, iż nie biorą pod uwagę niepewności i losowości zjawisk, dlatego uzupełniając przeprowadzono analizę atrakcyjności potencjalnych miejsc lokalizacji. Oprócz stolicy wybrano trzy dodatkowe miasta: Bydgoszcz, Poznań, Wrocław, które mogłyby posłużyć do usytuowania nowego centrum dystrybucji.

## 6. SYMULACJA KOSZTÓW FUNKCJONOWANIA NOWEJ SIECI DYSTRYBUCJI

Na podstawie uzyskanych danych przeprowadzono symulację kosztów transportu i magazynowania dla wariantów sieci dystrybucji przed i po konfiguracji. Przyjęto średnie stawki przewozowe, jakie płaćła firma w 2006 roku za transport wyrobów do poszczególnych miejscowości. W symulacji przyjęto prognozowaną wielkość popytu na 2007 rok, która obliczona została na podstawie prognoz produkcji budowlano – montażowej według danych



GUS ( ok. 15,3%). Obliczenia wykonano za pomocą arkusza kalkulacyjnego MS Excel. Wszystkie przyjęte kwoty zostały podane w cenach netto.

Tab.3. Zestawienie wyników symulacji kosztów.

Koszty	Przed konfiguracją	Po konfiguracji – wariant nr I	Po konfiguracji – wariant nr II (wspólny wynajem magazynu )
Koszty transportu produktów do klientów	857 900	542 250	608 000
Koszty transportu produktów do nowego magazynu	-	319 600	248 200
<b>Razem</b>	<b>857 900</b>	<b>861 850</b>	<b>856 200</b>
Koszty z tytułu wynajmu magazyn	-	96 000	48 000
Koszty obsługi magazynu (wynagrodzenia pracowników, zużycie energii, eksploatacja wózków widłowych i sprzętu informatycznego)	-	78 000	39 000
<b>Razem</b>	<b>-</b>	<b>174 000</b>	<b>87 000</b>
<b>Łącznie</b>	<b>857 900</b>	<b>1 035 850</b>	<b>943 200</b>

Źródło: Opracowanie własne.

W tabeli 3 zamieszczone zostały uzyskane wyniki symulacji kosztowych. W przypadku kosztów cyklicznych dowozów zapasów do nowego magazynu, przyjęto stawkę według cennika Pekaes w wysokości 850 zł za jeden fracht. W skali roku zapotrzebowanie 2 regionu obsługi w wariantcie I wyniosło w przybliżeniu 9026 ton, co przekłada się na ok. 376 przewozów. W wariantcie nr II wzięto pod uwagę tylko popyt w miesiącach sezonowych (ok. 7002 ton w skali roku; tj. 292 frachty).

Koszty dostaw do klientów uzyskane w wariantcie nr I obniżyły się, natomiast łączna suma kosztów transportu jest wyższa od tej przed konfiguracją. Wpływ na to miały dodatkowe koszty dowozu zapasów do nowego magazynu w Warszawie, które wzrosły. Ponadto w wariantcie nr I wzięto pod uwagę roczne koszty magazynowania, co w rezultacie dało łączną różnicę w wysokości 177 950 zł. W wariantcie nr II, w którym uwzględniony został wynajem magazynu na pół roku, łączne koszty transportu nieznacznie zmalały ze względu na to, że założono realizację przewozów towarów do miast regionu 2 w miesiącach jesienno - zimowych z magazynu głównego w Tychach. Spowodowało to w rezultacie obniżenie kosztów dowozu wyrobów do nowego magazynu. Całkowite koszty transportu zmalały jednak niezbyt znacząco, natomiast dodatkowe koszty powstałe z tytułu magazynowania sprawiły, że końcowa różnica przed i po konfiguracji w wariantcie II jest także wysoka i wynosi 85 300 zł.

Na podstawie przeprowadzonego wywiadu w symulacji przedstawiono przybliżone koszty z tytułu wynajmu magazynu oraz jego obsługi i utrzymania. Dla składu o powierzchni

ok. 700 m<sup>2</sup> w okolicach Warszawy przyjęto koszt 8000 zł miesięcznie. Jego utrzymanie założono na poziomie ok. 6500 zł miesięcznie. Minimalny czas wynajmu magazynów jaki oferują firmy, kształtuje się w granicach od 3 - 5 lat, dlatego dla przedsiębiorstwa takie rozwiązanie wiąże się z długotrwałym ponoszeniem kosztów i ryzyka.

Sposobem na rozwiązanie takiego problemu może okazać się współpraca Spółki z przedsiębiorstwem, którego wyroby charakteryzują się sezonowością popytu jesienno - zimowego. Przykładem takiej firmy może być dystrybutor materiałów opalowych takich jak węgiel czy koks. Firmy oferujące takie produkty coraz częściej pakują swoje wyroby w worki 10 kg i 25 kg oraz korzystają z europalet jako opakowań zbiorczych (np. Węglozbyt). Opakowania tego samego rodzaju stosowane są w Spółce, dlatego produkty o których mowa wyżej, będą nadawały się do przechowywania w magazynie o podobnych parametrach i będą wymagać takich samych manipulacji przy załadunku bądź wyładunku. Proponowana koncepcja obniżenia w ten sposób kosztów magazynowania przedstawiona w wariantcie nr II obejmuje wynajem składu przez Spółkę i kontrahenta oraz zobowiązanie się obu firm do zapewnienia w nim całorocznej obsługi, jak również ponoszenia z tego tytułu połowy kosztów jego utrzymania w skali roku. Każda z firm zajmowałaby magazyn w sezonowości swojego popytu (przykładowo Spółka Skała w okresie od połowy kwietnia do połowy października). W ten sposób magazyn mógłby funkcjonować cały rok. Po odjęciu połowy kosztów związanych z działaniem nowego magazynu, powstała różnica wyniosła 87 000 zł w skali roku. Nie zostały jednak w tym przypadku uwzględnione koszty ewentualnego wyposażenia magazynu w sprzęt biurowy oraz wózki widłowe. Jednorazowo poniesione koszty z tego tytułu można oszacować w granicach od 25 000 zł do 30 000 zł

Różnica w całkowitych kosztach funkcjonowania systemu dystrybucji przed i po konfiguracji, uzyskana w stosunku do obu przedstawionych wariantów jest dość znacząca lecz nie uwzględnia wzrostu popytu na produkty Spółki w północnej Polsce i Europie Zachodniej. Z powodu braku informacji na temat spodziewanego w tym regionie popytu oraz na temat dochodowości produktów, symulacja kosztowa pod tym kątem nie została przeprowadzona.

## 7. SYMULACJA CZASU DOSTAW DO KLIENTÓW

Nowy magazyn dystrybucyjny w Warszawie stworzy szansę na skrócenie czasu dostaw do klientów z 2 regionu obsługi, a co się z tym wiąże możliwość zwiększenia ich satysfakcji. W celu wskazania różnic w czasie przewozu, na podstawie odległości między miejscowościami obliczono przybliżone czasy przewozu dostaw do poszczególnych miast, przy założonej średniej prędkości jazdy kierowcy 60 km/h.

Tab.4. Porównanie czasów przewozów wyrobów do klientów 2 regionu obsługi z Tychów i Warszawy.

Miasta 2 regionu obsługi	Odległość w km z Tychów	Czas przewozu z Tychów przy średniej prędkości 60 km/h	Odległość w km z Warszawy	Czas przewozu z Warszawy przy średniej prędkości 60 km/h	Różnica w czasie przewozu
WARSZAWA	314	5 h 14 min	15	15 min	4 h 59 min
BYDGOSZCZ	433	7 h 13 min	261	4 h 21 min	2 h 52 min
GDANSK	574	9h 34 min	346	5 h 46 min	3 h 48 min



KOWNO	748	12 h 28 min	438	7 h 18 min	5 h 10 min
WILNO	723	12 h 03 min	413	6 h 53 min	5 h 10 min
POZNAN	390	6 h 30 min	326	5 h 26 min	1 h 04 min
SKIERNIEWICE	281	4 h 41min	80	1 h 20 min	3 h 21 min
RUMIA	592	9 h 52 min	383	6 h 23 min	3 h 29 min
NADARZYN	290	4 h 50 min	23	23 min	4 h 27 min
ŁOMIANKI	329	5 h 29 min	20	20 min	5 h 09 min
GÓRA KALWA	322	5 h 22 min	40	40 min	4 h 42 min
BŁONIE	293	4h 53 min	32	32 min	4 h 21 min
BIAŁA PODLASKA	467	7 h 47 min	158	2 h 38 min	5 h 09 min
BIAŁYSTOK	508	8 h 28 min	199	3 h 19 min	5 h 09 min
OLSZTYN	523	8 h 43 min	213	3 h 33 min	5 h 10 min

Zródło: Opracowanie własne.

Uzyskane wyniki przedstawione w tabeli 4 potwierdzają, że czas przewozu towarów zmniejszył aż w sześciu przypadkach się o ponad 5 godzin. Są to dość znaczące różnice. Może się to przyczynić się w dużej mierze do skrócenia cyklu realizacji zamówień.

## 8. PODSUMOWANIE

Zainteresowanie koncepcją sieci wynika przede wszystkim ze zmian zachodzących w społeczeństwie. Zmiany te mogą być postrzegane jako rozwój w kierunku sieciowości w konsekwencji narastania poziomych związków między uczestnikami procesu, wzrostu znaczenia ICT, rosnącej specjalizacji oraz konieczności godzenia działań wspólnych z indywidualizacją [4, s.3]. Dostrzeżono również potrzebę wzmocnienia partnerstwa między podmiotami działającymi w różnych sektorach [3, s. 56-70].

Generalnie, aktualny sukces rynkowy firm jest w dużej mierze uzależniony od usprawnienia ich funkcjonowania w elastycznych, łatwo adaptujących się łańcuchach i sieciach dostaw oraz od właściwego wykorzystania ich zasobów na drodze osiągnięcia tego celu. Wymaga to osiągania doskonałości w realizacji zadań poszczególnych firm, a w szczególności: rozszerzania zakresu i intensywności współpracy, optymalizacji działań i wykorzystania zasobów, bieżącej wielostronnej łączności, stałej poprawy realizacji procesów logistycznych oraz pomiaru ich skuteczności i sprawności, zwiększania szybkości reakcji na zmiany, zwiększania przejrzystości informacji i natychmiastowego skutecznego rozwiązywania pojawiających się trudności i problemów. Należy spodziewać się, że sieci dostaw rozwiną się w znacznym stopniu wraz z rozwojem technologii informatycznej. Dzięki Internetowi, sieciom satelitarnym, technologii światłowodowej, sieciom radiowym i innym, informacje będą przekazywane jeszcze szybciej i sprawniej, co zaowocuje niezakończonym przepływem wyrobów do finalnego nabywcy. Również należy spodziewać się, iż więzi pomiędzy poszczególnymi firmami w sieci będą coraz silniejsze, co może pozytywnie wpłynąć na sprawność i zorganizowanie obsługi klientów.

Modernizacja sieci dystrybucji z jednej strony jest alternatywą dla producentów, a z drugiej strony wiąże się z ryzykiem ponoszenia większych kosztów. Prawdopodobnie przeprowadzona konfiguracja sieci logistycznej musi uwzględniać istniejące ograniczenia, możliwości finansowe przedsiębiorstwa oraz narzucone przez rynek wymagania. Decydując się na inwestycję w systemy zdecentralizowane trzeba zdawać sobie sprawę, że skutki

podjętych decyzji odnośnie lokalizacji punktów węzłowych sieci logistycznej będą odczuwalne w przyszłości.

### **Literatura:**

- [1] OLESIŃSKI Z.: *Zarządzanie w regionie. Polska-Europa-Świat, Difin*, Warszawa 2005;
- [2] KLIJN E.H.: *Networks and Inter-organizational Management: Challenging, Steering, Evaluation and the Role of Public Actors in Public Management*. W: E. Ferlie, L.E.Lynn i C. Pollitt (Red.) *The Oxford Handbook of Public Management*, Oxford, UK: Oxford University Press 2005;
- [3] FRĄCZKIEWICZ-WRONKA A.: *Koncepcja sieci w zarządzaniu systemem ochrony zdrowia w regionie – raport z badań*, Z. Kędzior, G. Musiał, i H. Brandenburg (Red.) *Ekonomia. Kierunki badań*, Wydawnictwo Uczelniane, Akademia Ekonomiczna Katowice 2006;
- [4] CASTELLS M.: *The Rise of the Network Society: Economy, Society and Culture*, Blackwell. Cambridge 2000;
- [5] AGRANOFF R. I., MCGUIRE M.: *Big Questions in Public Network Management Research*, "Journal of Public Administration Research and Theory" 2001, no 11;

## **ORGANIZATION OF THE SUPPLY NETWORK ON THE EXAMPLE OF CHOSEN ENTERPRISE FROM THE BUSINESS OF BUILDING CHEMISTRY**

### **Abstract**

*In the article occurrences happening in supply networks were discussed. At the case study a supply networks was analyzed in the business of building chemistry. Examinations concerned the supply network' configuration with taking into consideration potential, new junction point. A simulation of costs and the time of the customer service was carried out. The whole was finished with conclusions.*