

Monika ODLANICKA-POCZOBUTT

Politechnika Śląska

Wydział Organizacji i Zarządzania

Instytut Zarządzania i Administracji

LOKALIZACJA WŁASNYCH PUNKTÓW DYSTRYBUCJI METODĄ ŚRODKA CIĘŻKOŚCI NA PRZYKŁADZIE WYBRANEGO PRODUCENTA PRODUKTÓW DREWNOPOCHODNYCH

Streszczenie. W artykule przedstawiono przykład lokalizacji własnych punktów dystrybucji metodą środka ciężkości. Na podstawie przeprowadzonej w artykule „Analiza potrzeb w obszarze dystrybucji jako etap projektowania sieci logistycznej na przykładzie wybranego producenta produktów drewnopochodnych” analizy badanego przedsiębiorstwa – wiodącego producenta produktów drewnopochodnych – w zakresie stosownych strategii działania oraz zasad współpracy w łańcuchu dostaw, określono potrzeby w obszarze dystrybucji. W ramach zaproponowanych rozwiązań wskazano możliwość lokalizacji własnego punktu dystrybucji oraz planowanie kolejnych etapów procesu projektowania elementów sieci. Całość zakończono wnioskami.

LOCATION OF OWN DISTRIBUTION POINTS BY APPLYING THE METHOD OF CENTER OF GRAVITY FOR THE SELECTED MANUFACTURER OF WOOD BASED PRODUCTS

Summary. In the article an example of the location of own distribution points applying the method of center of gravity was presented. On the basis of the article "Analysis of requirements in the distribution as a stage of logistic network design for the selected manufacturer of wood based products," where selected company in terms of appropriate strategy and the principles of cooperation in the supply chain were analyzed – needs in the area of distribution were identified. As part of the proposed solutions the possibility to locate their own point of distribution and planning the next steps in the design process of network elements were indicated in this article . The whole was completed with conclusions.

1. Wprowadzenie

Zaprezentowane w artykule „Analiza potrzeb w obszarze dystrybucji jako etap projektowania sieci logistycznej na przykładzie wybranego producenta produktów drewnopochodnych”, rozważania dotyczące problemów, które wymagają pilnych rozwiązań w sieciach dystrybucji lub w całych łańcuchach dostaw, pozwoliły zbliżyć się do zagadnień związanych z koncepcją sieci, w odniesieniu do koordynacji organizacji, konfiguracji sieci oraz lokalizacji punktów dystrybucyjnych.

Decyzje dotyczące konfiguracji sieci mają charakter strategiczny, a analiza relacji sieciowych jest istotna w zarządzaniu organizacjami, ze względu na fakt, że może przyczynić się do zwiększenia sprawności zarządzania interakcjami¹. Dominujące koncepcje outsourcingowe, które sugerują korzystanie z usług podwykonawców, integrację kontroli zapasów i trasowanie pojazdów – *problem trasowania zapasów* – IRP (ang. *inventory routing problem*)², funkcjonowanie tych rozwiązań w praktyce³ oraz nacisk na poszukiwanie rozwiązań efektywnościowych, skłaniają organizacje do wnikliwego rozważenia zastosowania określonej strategii i organizowania złożonych działań, mających zapewnić sprawne wprowadzenie strategii w życie, jej kontrolę oraz weryfikację⁴. Istnieje wiele przypadków, gdzie organizacja ma zdolność do sformułowania strategii, ale jej realizacja jest mała. Wadami systemu realizacji strategii mogą być niedostateczne zintegrowanie go z systemem formułowania strategii oraz niewystarczająco rozwinięte wewnętrzne procesy kontroli i weryfikacji funkcjonowania tych dwóch systemów⁵.

Sieć dystrybucyjna – bardziej lub mniej rozwinięta – pełni istotną rolę w procesie przepływu produktu od dostawcy do końcowego odbiorcy⁶, a jako istotny element logistyki dystrybucji powinna zapewniać realizację wszystkich czynności, które mają związek z zaopatrzeniem klienta w wyroby gotowe, bezpośrednio w wyniku procesu produkcyjnego

¹ Castells M.: *The Rise of the Network Society: Economy, Society and Culture*. Blackwell, Cambridge 2000, p. 198, 469.

² Kleywegt A.J., Nori V.S., Savelsbergh M.W.P.: *The stochastic inventory routing problem with direct deliveries*. “*Transportation Science*”, No. 36(1), 2002, p. 94-118; Raa B., Aghezzaf E.-H.: *A practical solution approach for the cyclic inventory routing problem*. “*European Journal of Operational Research*”, No. 192(2), 2009, p. 429-441.

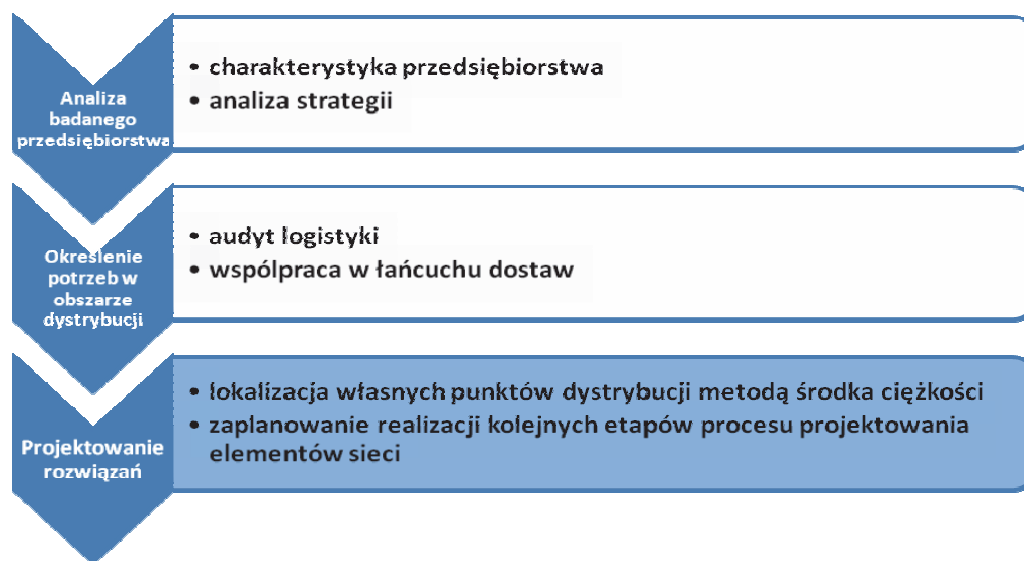
³ Por.: Gaur V., Fisher M.L.: *A periodic inventory routing problem at a supermarket Chain*. “*Operations Research*”, No. 52(6), 2004, p. 813-822; Campbell A., Savelsbergh M.: *A decomposition approach for the inventory routing problem*. “*Transportation Science*”, No. 38(4), 2004, p. 488-502.

⁴ Pierścionek Z.: *Zarządzanie strategiczne w przedsiębiorstwie*. PWN, Warszawa 2011.

⁵ Kaplan R.S., Norton D.P.: *The Strategy-Focused Organization: How Balanced Scorecard Companies Thrive in the New Business Environment*. Harvard Business Press, 2001, p. 136-137.

⁶ Sarjusz-Wolski Z., Skowronek Cz.: *Logistyka w przedsiębiorstwie*. PWE, Warszawa 1999.

lub z magazynów zbytu,⁷ bez względu na stopień zróżnicowania procesów dystrybucji realizowanych przez przedsiębiorstwa⁸. Decyzje o tym, czy korzystać z pośredników czy sprzedawać oferowany produkt bezpośrednio ostatecznemu nabywcy mają istotne znaczenie zarówno dla logistyków, jak i specjalistów ds. marketingu⁹. Mają one zasadniczy związek z podstawową działalnością przedsiębiorstwa i wynikają przede wszystkim z prowadzonej strategii oraz intensywności rozmieszczania produktów na rynku¹⁰.



Rys. 1. Bazowy model przeprowadzonej analizy

Fig. 1. The base model of the analysis

Źródło: Opracowanie własne.

W odniesieniu do przedstawionych zagadnień w sieciach dystrybucji i łańcuchach dostaw, istotnych z punktu widzenia współczesnego przedsiębiorstwa, poprzedzonych rozważaniami przeprowadzonymi w artykule „Analiza potrzeb w obszarze dystrybucji jako etap projektowania sieci logistycznej na przykładzie wybranego producenta produktów drewnopochodnych” podjęto rozważania związane z lokalizacją własnego punktu dystrybucji dla wskazanego przedsiębiorstwa.

Celem artykułu była analiza możliwości lokalizacji własnego punktu dystrybucji wybranego producenta artykułów drewnopochodnych metodą środka ciężkości poprzedzona określeniem potrzeb w tym obszarze.

⁷ Pfohl H.CH.: Systemy logistyczne. Podstawy organizacji i zarządzania. Biblioteka Logistyka, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2001.

⁸ Kulińska E.: Fundamentals of logistics and supply chain management. A textbook for logistics faculty. MS, Opole 2010.

⁹ Michalski E.: Marketing. Warszawa 2003.

¹⁰ Rutkowski K.: Logistyka dystrybucji. SGH, Warszawa 2005.

Bazowy model przeprowadzonej analizy został przedstawiony na rys. 1 i stanowił uwarunkowanie sposobu i chronologii prowadzenia rozważań. Zacienione pole wskazuje na treści analizowane w artykule. Wcześniejsze etapy zostały opracowane w artykule „Analiza potrzeb w obszarze dystrybucji jako etap projektowania sieci logistycznej na przykładzie wybranego producenta produktów drewnopochodnych”, stanowiącym początek kontynuowanych rozważań.

2. Podsumowanie wcześniejszych etapów analizy

2.1. Analiza strategii

Badane przedsiębiorstwo, którym był Kronopol Sp. z o.o., stanowiące część holdingu Swiss KronoGroup (Ernst Kaindl), światowego lidera w branży produktów drewnopochodnych ma rozbudowaną sieć dystrybucji, zarówno w Polsce, jak i na rynkach eksportowych. Obecnie firma eksportuje swoje wyroby do 50 krajów na wszystkich kontynentach. Firma stosuje strategię zintegrowaną, która polega na równoczesnym budowaniu obu przewag konkurencyjnych: wysokiej jakości i niskich kosztów, co wiązało się z poniesieniem dużych nakładów finansowych z powodu inwestycji w nowy sprzęt oraz zastosowaniem technologii ContiRoll. Zgodnie z założeniami strategii zrównoważonego rozwoju w produkcji firma stosuje materiały pochodzące wyłącznie ze źródeł zarządzanych zgodnie z certyfikatem FSC (ang. *Forest Stewardship Council*) oraz różnego rodzaju odpady drzewne.

W ramach realizowanej strategii marketingowej firma dąży do zapewnienia najwyższej jakości oferowanych usług w konkurencyjnych cenach – produkcją z surowców drzewnych i materiałów najwyższej jakości, niezawierających żadnych szkodliwych substancji.

Biorąc pod uwagę oferowaną gamę produktów oraz rodzaje kanałów dystrybucji stosuje zarówno elementy strategii *pull*, jak i *push* w odniesieniu do odpowiednich grup klientów. W ramach strategii logistycznej badana firma realizuje strategię oszczędnościową, mającą na celu obniżenie poziomu kosztów logistycznych z jednoczesnym utrzymaniem akceptowalnego poziomu obsługi. Cele te realizowane są przez zastosowanie jednego, głównego centrum dystrybucyjnego oraz przeniesienie funkcji transportowej na firmę zewnętrzną. Jednocześnie wdrożone, nowoczesne rozwiązania produkcyjne pozwalają na obniżenie poziomu zapasów.

2.2. Audyt logistyki – wyniki analizy

W ramach przeprowadzonego audytu logistyki przeanalizowano system logistyczny przedsiębiorstwa, zasady współpracy w łańcuchu dostaw, dokonano ogólnej analizy dostawców i odbiorców.

W funkcjonującym systemie logistycznym firmy surowiec dostarczany jest wprost od dostawców do magazynu zaopatrzeniowego, który mieści się przy fabryce. Bezpośrednio po procesie produkcyjnym produkt trafia do magazynu pośredniego, gdzie jest pakowany w jednostki ładunkowe i transportowany do magazynu zbytu. Firma nie ma magazynu wysyłkowego zlokalizowanego w pobliżu głównych rynków zbytu, co zwiększa koszty transportu. Dział logistyki korzysta jednak z zaplecza transportowego firm zewnętrznych, co pozwala zmniejszyć koszty utrzymania taboru.

Główny dostawca drewna dla Kronopol Sp. z o.o – Lasy Państwowe zajmuje pozycję monopolisty na rynku sprzedaży surowca drzewnego w Polsce. Znaczące uzależnienie od jednego dostawcy surowca niesie za sobą ryzyko wymuszonej akceptacji niekorzystnych zmian cenowych, dodatkowo nowe formy sprzedaży surowca drzewnego przez ogólnodostępne platformy internetowe w istotny sposób wpłynęły na podniesienie cen zakupu surowca. Firma może zdywersyfikować źródła dostaw, ograniczając zakupy w PGL Lasy Państwowe, przez zakupy u alternatywnych dostawców, zarówno surowca, jak i półfabrykatów drzewnych, co zmniejszy ryzyko w tym zakresie. Pozostali dostawcy nie wywierają tak znaczącego wpływu na badane przedsiębiorstwo.

Audyt wskazał również, że występują zasadniczo dwa typy odbiorców – *indywidualni*, którzy kupują niewielkie ilości materiałów na potrzeby niewielkich powierzchni (mieszkania, jednorodzinne budynki wolno stojące) oraz *instytucjonalni*, duże firmy budowlane, którzy podpisują umowy na dostarczanie większych ilości produktów drewnopochodnych. Firma Kronopol Sp. z o.o. nie wykazuje uzależnień od kluczowych odbiorców. Przedsiębiorstwo ogranicza ryzyko uzależnienia od odbiorców przez dywersyfikację sprzedaży produktów. Segmentacja odbiorców dokonywana jest ze względu na kryteria ekonomiczne, wyznaczone przez wysokość osiągniętych dochodów.

Na podstawie Modelu Coxa można było stwierdzić, że w łańcuchu dostaw firma współpracuje na zasadach partnerstwa z Leroy-Merlin na bazie wymiany informacji, wspólnym planowaniu, krótkich terminach płatności oraz zaufaniu. Wspólnymi celami strategicznymi są obniżanie całkowitych kosztów oraz powiększanie wartości, będącej udziałem firm zaangażowanych w relacje. Kluczową, uzupełniającą się kompetencją dla obu przedsiębiorstw, tworzącą przewagę konkurencyjną jest umiejętność współpracy zewnętrznej, tzn. tworzenie partnerskich relacji z klientami i dostawcami. W badanej relacji odbiorca-

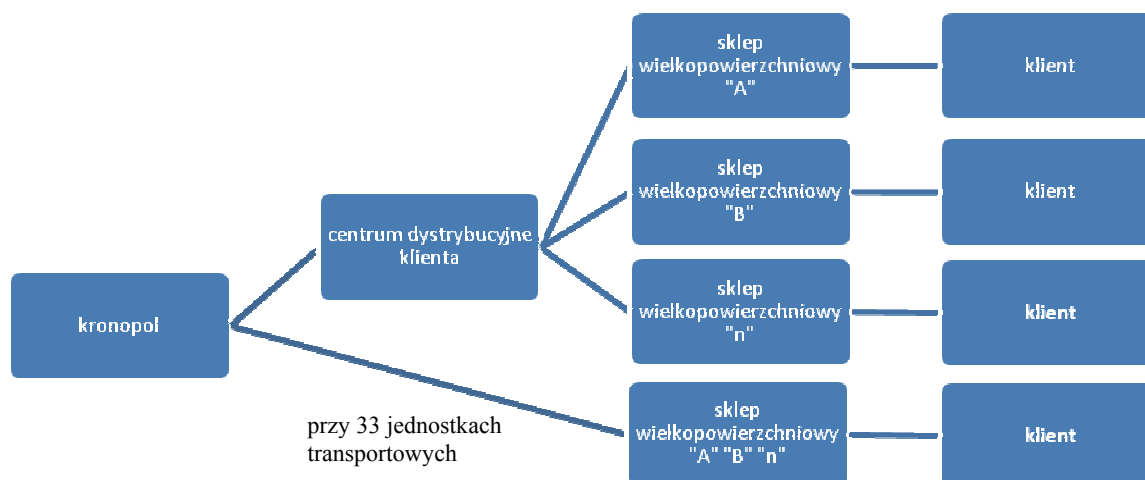
-dostawca występuje średnia swoistość aktywów. Relacje pomiędzy Lasami Państwowymi a Kronopolem uplasowane są w pozycji „pojedynczy dostawca”. Wadą takiej współpracy jest brak nacisku konkurencji, co może mieć wpływ na podnoszenie cen za surowiec u dostawcy oraz ewentualną utratę ciągłości dostaw przy zakłóceniach w produkcji u dostawcy. Występuje także brak ciągłości wymiany informacji na temat produkcji itp., ale istnieje możliwość nawiązania w przyszłości stosunków partnerskich. Zauważyć można średnią swoistość aktywów, związaną z pojedynczymi dostawami. Zaczynają pojawiać się kompetencje uzupełniające, polegające na wspólnym dbaniu o klienta, tj. dostarczaniu towaru o jak najwyższej jakości i po jak najlepszej cenie.

W odniesieniu do macierzy Kraljica stwierdzono, że produkty dostarczane przez Kronopol do Leroy-Merlin to w większości „dźwignie”, mające znaczny wpływ na wynik finansowy firmy. Występuje tutaj małe zagrożenie związane z dostawami. Surowiec dostarczany przez Lasy Państwowe do Kronopolu to produkt strategiczny. Dostawca ma wysokie zagrożenie od strony dostawcy związane jest z ograniczeniami dotyczącymi wycinki lasów. Dodatkowo ryzyko zwiększane jest przez fakt, że Lasy Państwowe to jedyny dostawca tego surowca dla firmy Kronopol.

3. Analiza istniejących kanałów dystrybucji

Przeprowadzone, zgodnie z przyjętym modelem bazowym, analiza strategii oraz audyt logistyki, w ramach którego przeanalizowano system logistyczny przedsiębiorstwa, zasady współpracy w łańcuchu dostaw oraz dokonano ogólnej analizy dostawców i odbiorców, pozwoliły na stwierdzenie, że korzystanie z zaplecza transportowego firm zewnętrznych sugeruje konieczność przeprowadzenia analizy w zakresie możliwości lokalizacji własnego punktu dystrybucji przez badane przedsiębiorstwo.

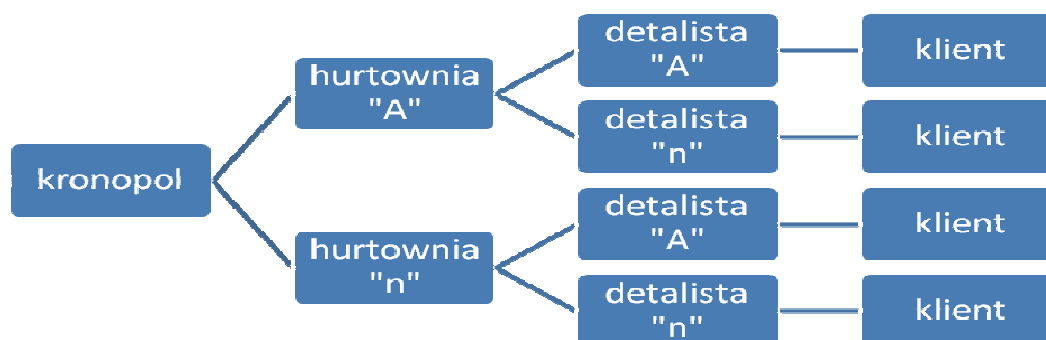
Dostawy dla sieci handlowych (Leroy-Merlin, OBI, Castorama, Praktiker) realizowane są do magazynów centralnych sieci, towar jest kompletowany wraz z innymi towarami, natomiast dostawa do sklepu realizowana jest z poziomu centrum dystrybucyjnego klienta. W przypadku zamówienia ze sklepu klienta na liczbę równą 32 palet dostawa jest realizowana z pominięciem centrum dystrybucyjnego (rys. 2).



Rys. 2. Kanał dystrybucji do sieci handlowych

Fig. 2. The distribution channel for commercial networks

Źródło: Opracowanie na podstawie: Ciesielski M.: Instrumenty..., op.cit.



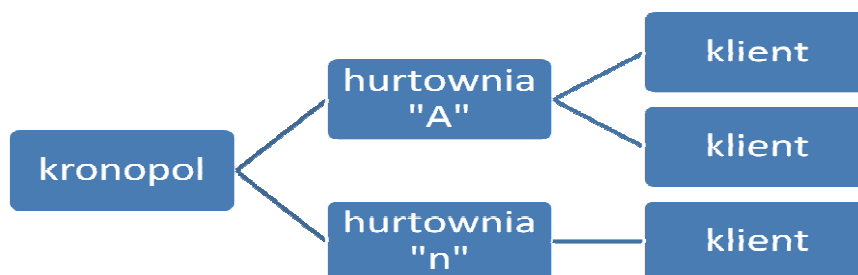
Rys. 3. Kanał tradycyjny długi

Fig. 3. Conventional long channel

Źródło: Opracowanie na podstawie: Ciesielski M.: Instrumenty..., op.cit.

Na rys. 3 przedstawiono kanał tradycyjny długi, gdzie realizacja dostaw w dużych ilościach odbywa się od producenta z wykorzystaniem hurtowni, a jednostką handlową jest paleta jednorodnego towaru. W hurtowni towar jest konfekcjonowany, a jednostką zamówieniową dla detalisty jest 1 opakowanie.

W firmie występuje również kanał tradycyjny krótki (rys. 4), gdzie towar dostarczany jest do klienta jedynie za pośrednictwem hurtowni.



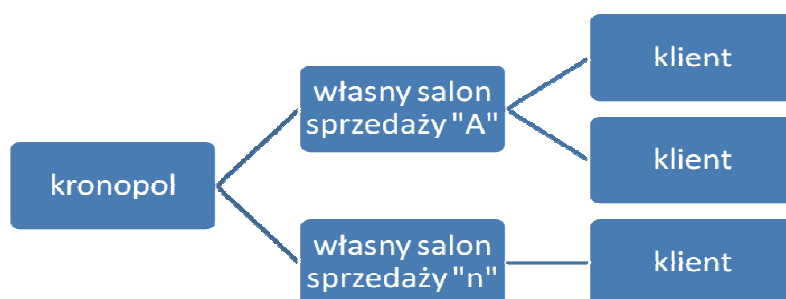
Rys. 4. Kanał tradycyjny krótki

Fig. 4. Conventional short channel

Źródło: Opracowanie na podstawie: Ciesielski M.: Instrumenty..., op.cit.

Sytuacja dotyczy dużych ilości, jednostką zamówieniową jest paleta jednorodnego towaru. Towar z hurtowni jest odbierany przez klienta finalnego, dla którego jednostką zamówieniową jest 1 opakowanie.

Ze względu na zidentyfikowaną konieczność tworzenia własnego punktu dystrybucji, którą wskazano w wyniku identyfikacji potrzeb w obszarze dystrybucji, w ramach przeprowadzonej analizy (rys. 5), przedstawiono projekt kanału dystrybucji własnej, gdzie producent dostarcza towar do własnych punktów sprzedaży, a jednostką zamówieniową jest opakowanie.



Rys. 5. Projekt kanału dystrybucji – dystrybucja własna

Fig. 5. Distribution channel design – own distribution

Źródło: Opracowanie na podstawie: Ciesielski M.: Instrumenty..., op.cit.

Wdrożenie takiego rozwiązania wymaga analizy zalet i wad posiadania własnych punktów sprzedaży. Zestawienie zalet i wad zostało ujęte w formie tabelarycznej i przedstawione w tab. 1. Zasadniczymi wadami takiego rozwiązania są wysokie koszty transportu, koszty wynikające z utrzymywania jednostki handlowej oraz wysokie koszty marketingu. Przeważająca ilość zalet skłania jednak przedsiębiorstwa do podjęcia takiej decyzji, która powinna być jednak poprzedzona wnikliwą analizą wszystkich warunków.

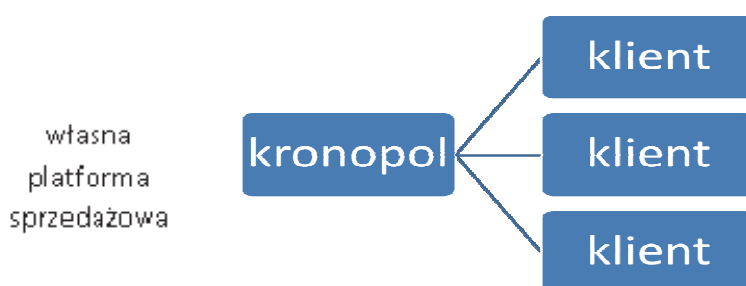
Tabela 1

Zestawienie zalet i wad posiadania własnych punktów sprzedaży

Zalety	Wady
Wysoki poziom marży	Koszty transportu
Możliwość realizowania własnej polityki handlowej	Koszty wynikające z utrzymywania jednostki handlowej
Możliwość szybkiego reagowania na zmiany rynku i zachowań konsumentów	Wysokie koszty związane z marketingiem
Możliwość budowania wizerunku firmy według własnej strategii	
Możliwość zapewnienia klientowi szybkiego serwisu	
Możliwość kreowania własnej polityki cenowej	
Szybki przepływ gotówki	

Źródło: Opracowanie własne.

Istnieje również możliwość utworzenia własnej platformy sprzedażowej w Internecie, co pozwoliłoby na częściowe zniwelowanie częściowo kosztów zidentyfikowanych jako wady posiadania punktów sprzedaży, rozumianych jako salony sprzedaży, gdzie występują koszty związane z koniecznością przygotowania i utrzymania budynków o wymogach wyższych niż magazyny.



Rys. 6. Projekt kanału dystrybucji – dystrybucja własna (e-handel)

Fig. 6. Distribution channel design – own distribution (e-commerce)

Źródło: Opracowanie na podstawie: Ciesielski M.: Instrumenty..., op.cit.

Na rys. 6 przedstawiono projekt kanału opierającego się na własnej platformie sprzedażowej w formule e-handlu. Dostawy byłyby realizowane bezpośrednio z magazynu producenta na podstawie zlecenia internetowego składanego przez odbiorcę finalnego za pomocą firmy kurierskiej pod wskazany przez klienta adres.

W tabeli 2 zestawiono zalety i wady posiadania własnej platformy sprzedażowej, które również skłaniają do wnikliwej analizy czynników, ze względu na występowanie zagrożeń, głównie po stronie klienta.

Tabela 2

Zestawienie zalet i wad posiadania własnej platformy sprzedażowej

Zalety	Wady
Wysoki poziom marży	Wysokie koszty transportu ponoszone przez klienta
Możliwość realizowania własnej polityki handlowej	Wysokie koszty związane z utrzymaniem działu realizacji zamówień
Możliwość szybkiego reagowania na zmiany rynku i zachowań konsumentów	Koszty związane z marketingiem
Możliwość budowania wizerunku firmy według własnej strategii	Trudności wynikające ze skomplikowanego procesu realizacji dostawy (w tym rejestracji konta klienta)
Możliwość zapewnienia klientowi szybkiego serwisu	Ryzyko związane z odmową odbioru przesyłki przez klienta
Możliwość kreowania własnej polityki cenowej	Ryzyko uszkodzenia przesyłki w czasie transportu
	Duże rozdrobnienie zamówień

Źródło: Opracowanie własne.

4. Lokalizacja własnych punktów dystrybucji metodą środka ciężkości

Wykorzystanie właściwych metod modelowania ułatwia porównanie efektywności obecnej i projektowanej sieci logistycznej ze względu na pełnione funkcje, ponoszone koszty i świadczone usługi. W stosowanych w praktyce technikach lokalizacji występuje zasadniczo różny stopień złożoności oraz zróżnicowane podejście do problemu. Zagadnienie to może być rozpatrywane w aspekcie kosztów całkowitych lub czynnika przestrzeni, a dokładniej – odległości. Wśród metod lokalizacji dla jednego punktu najczęściej stosowana jest metoda środka ciężkości.

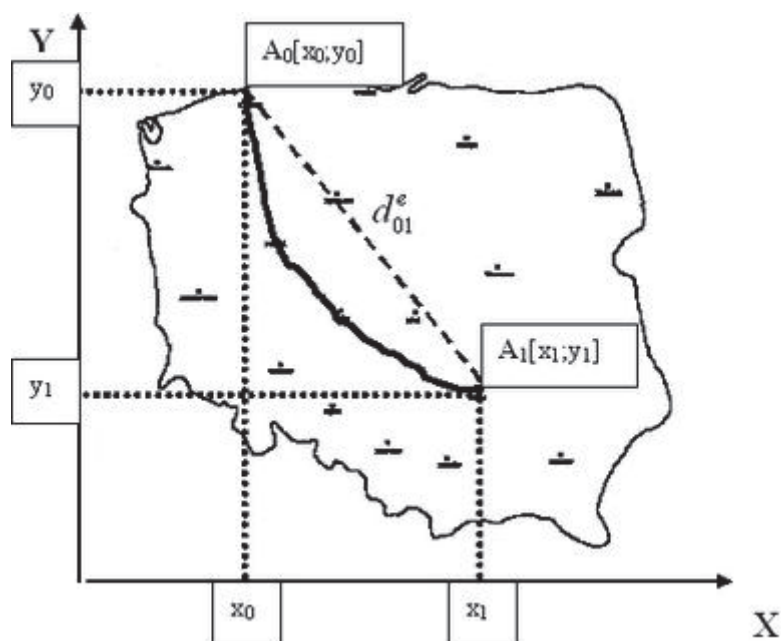
Obok realnej trasy, jaką pokonuje środek transportowy $d(A_0;A_1)$, dla dwóch punktów $A_0[x_0;y_0]$ oraz $A_1[x_1;y_1]$, wyróżnia się dwa analityczne podejścia do zagadnienia odległości. Można mówić o odległości:

- euklidesowej, zapisanej wzorem (1),
- prostokątnej, zapisanej wzorem (2).

$$d_{01}^e = \sqrt{(x_0 - x_1)^2 + (y_0 - y_1)^2} \quad (1)$$

$$d_{01}^p = |x_0 - x_1| + |y_0 - y_1| \quad (2)$$

Przy większych odległościach między tymi wielkościami występuje zależność, która została przedstawiona na rys. 7.



Rys. 7. Graficzne przedstawienie występującej zależności między punktami

Fig. 7. Graphical representation of the relationship between the points

Źródło: Opracowanie własne.

Metoda środka ciężkości opiera się na koncepcji odległości euklidesowej. Szukając optymalnej lokalizacji magazynu, należy obliczyć jego współrzędne $[X;Y]$, posługując się wzorami (3) oraz (4).

$$X = \frac{St_1 M_1 X_1 + St_2 M_2 X_2 + St_3 M_3 X_3 + St_p M_p X_p}{St_1 M_1 + St_2 M_2 + St_3 M_3 + St_p M_p} \quad (3)$$

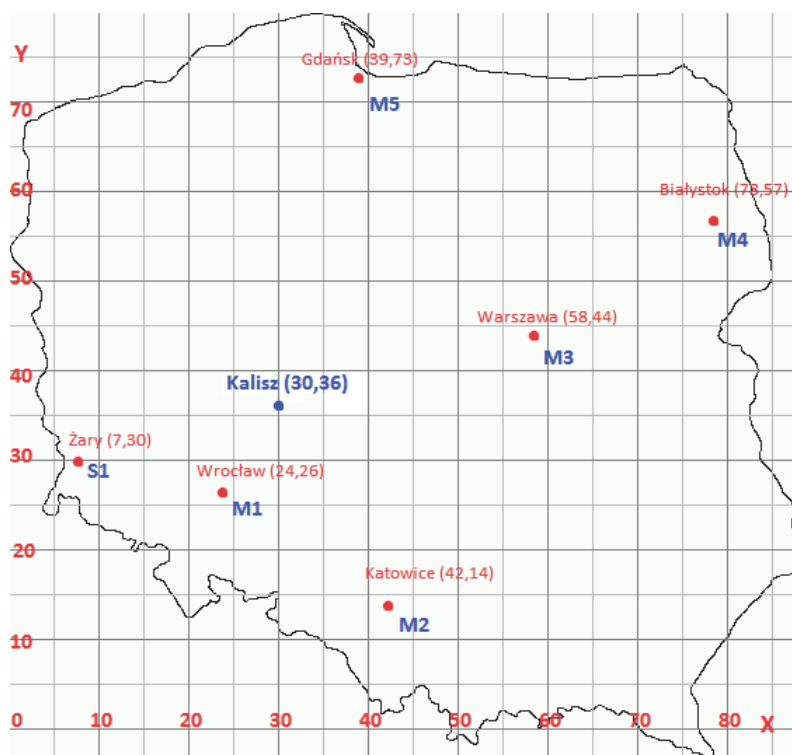
$$Y = \frac{St_1 M_1 Y_1 + St_2 M_2 Y_2 + St_3 M_3 Y_3 + St_p M_p Y_p}{St_1 M_1 + St_2 M_2 + St_3 M_3 + St_p M_p} \quad (4)$$

gdzie:

St_n – stawka transportowa, gdzie indeks dolny oznacza odpowiednio stawkę od producenta (dostawcy) do magazynu centralnego lub od magazynu centralnego do danego odbiorcy,

M_n – masa towarowa, gdzie indeks dolny oznacza odpowiednio masę od producenta (dostawcy) do magazynu centralnego lub od magazynu centralnego do danego odbiorcy,

$X_n Y_n$ – współrzędne podmiotów, które są brane pod uwagę w danej analizie.



Rys. 8. Współrzędne rynków zbytu badanego przedsiębiorstwa

Fig. 8. Coordinates of sales markets for selected company

Źródło: Opracowanie własne.

Na rys. 8 przedstawione zostały współrzędne rynków zbytu badanego przedsiębiorstwa, na podstawie których dokonano obliczeń, zamieszczonych w tabeli 3.

Z przeprowadzonych obliczeń wynika, że środek ciężkości występuje w okolicy miejscowości Kalisz, co stanowi sugerowaną lokalizację dla punktu dystrybucji badanego przedsiębiorstwa, w niedalekiej odległości od autostrady A2 (około 45 km) oraz drogi ekspresowej S8 (około 70 km), która bezpośrednio łączy się z autostradą A4. W przyszłości w okolicy ma powstać droga ekspresowa S11.

Sugerowana lokalizacja własnego punktu dystrybucji dla badanego przedsiębiorstwa, uzyskana w wyniku zastosowania metody środka ciężkości, powinna zostać wnikliwie przeanalizowana. Wskazanie lokalizacji przy zastosowaniu tej metody stanowi dopiero początek właściwej analizy warunków lokalizacyjnych dla własnego punktu dystrybucji. Przedsiębiorstwo powinno dogłębnie sprawdzić czynniki regionalne oraz lokalne (tab. 4), które będą miały istotny wpływ na podejmowaną decyzję.

Powinna to być przede wszystkim dogłębna analiza jakościowa i ilościowa zalet i wad regionów i miast, które uznano za potencjalne miejsca lokalizacji obiektów logistycznych przedsiębiorstwa.

Tabela 3

Zestawienie danych i obliczenia

Źródła zaopatrzenia	Stawka przewozowa (w zł na tonokilometr) (A) 0,90	Tony (B)	Współrzędne siatki		Obliczenia	
			X	Y	A*B*X	A*B*Y
Żary S1		1200	7	30	7560	32400
Rynki zbytu						
Wrocław M1	1,40	270	24	26	9072	9828
Katowice M2	1,35	190	42	14	10773	3591
Warszawa M3	1,25	350	58	44	25375	19250
Białystok M4	1,10	180	78	57	15444	11286
Gdańsk M5	1,20	210	39	73	9828	18396
Σ		1200			70492	62351
					Współrzędna pozioma miejsca lokalizacji (X)	Współrzędna pozioma miejsca lokalizacji (Y)
					<i>Licznik:</i> $(A*B*X)_s + \Sigma(A*B*X)_m$	
					7560	32400
					70492	62351
					78052	94751
					<i>Mianownik:</i> $\Sigma(A*B)_s + \Sigma(A*B)_m$	
					1080	1080
					1522	1522
					2602	2602
					Środek ciężkości	
					30	36

Źródło: Opracowanie własne.

Tabela 4

Główne czynniki wyboru lokalizacji

Czynniki regionalne	Czynniki lokalne
„Wartość” siły roboczej	Dostępność transportu:
Dostępność transportu	– samochodowego,
Bliskość rynków i klientów	– lotniczego,
Jakość życia	– kolejowego,
Podatki i bodźce rozwoju przemysłowego	– wodnego.
Sieci dostawców	Czy dany punkt znajduje się w/poza obszarem miejskim?
Koszty gruntów i dostępność usług komunalnych	Dostępność siły roboczej
Priorytety firmy	Koszty gruntów i podatki
	Dostępność usług komunalnych

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Łupicka A.: Sieci logistyczne. Teorie. Modele. Badania. Akademia Ekonomiczna, Poznań 2006; Ciesielski M. (red): Sieci logistyczne. Akademia Ekonomiczna, Poznań 2002.

Istotny będzie również aspekt jakościowy, który dotyczy takich kwestii, jak „wartość” siły roboczej, dostępności transportu, bliskości rynków i klientów, jakości życia, podatków i bodźców rozwoju przemysłowego, sieci dostawców, kosztów gruntów i dostępności usług komunalnych oraz priorytety firmy.

Realizacja prac na tym etapie wymaga powołania zespołu ds. wyboru miejsca lokalizacji. Podjęcie decyzji o lokalizacji sieci i jej poszczególnych obiektów powinna być również poprzedzona dokonaniem oceny sieci i konkretnych miejsc lokalizacji obiektów logistycznych, z punktu widzenia ich zgodności z kryteriami projektowymi. Należy również ustalić, jakie zmiany są niezbędne w sieci logistycznej przedsiębiorstwa z uwzględnieniem jego pozycji w łańcuchu dostaw.

Ostatnim etapem powinno być opracowanie planu realizacji, a plan powinien stanowić praktyczny przewodnik po procesie zmiany obecnej sieci logistycznej na nową.

5. Wnioski

Zaprezentowane w obu artykułach rozważania dotyczące problemów, które wymagają pilnych rozwiązań w sieciach dystrybucji lub w całych łańcuchach dostaw, pozwoliły zbliżyć się do zagadnień związanych z koncepcją sieci w odniesieniu do koordynacji organizacji, konfiguracji sieci oraz lokalizacji punktów dystrybucyjnych.

Ponieważ decyzje dotyczące konfiguracji sieci mają charakter strategiczny, więc przeprowadzenie analizy w każdym przypadku wydaje się mieć zasadnicze znaczenie, bo celami konfiguracji sieci jest minimalizowanie kosztów logistycznych, zwłaszcza w sytuacji, w której ich poziom wynika z uwarunkowań rozwoju regionu; maksymalizacja poziomu obsługi klientów, gdy ocenie podlegają całkowite koszty logistyczne, a nie ich poszczególne składniki, oraz maksymalizacja zysku w ogniwach łańcucha logistycznego.

Zgodnie z bazowym modelem przeprowadzonej analizy przedstawionym na rys. 1, który stanowił uwarunkowanie sposobu i chronologii prowadzenia rozważań, w artykule dokonano charakterystyki przedsiębiorstwa oraz analizy, stosowanej strategii. Zdefiniowanie procesu projektowania elementów sieci, audyt logistyki oraz analiza zasad współpracy w łańcuchu dostaw pozwoliły na określenie potrzeb w obszarze dystrybucji, uzupełnionych o analizę kanałów dystrybucji, a to pozwoliło na przeprowadzenie analizy możliwości lokalizacji własnych punktów dystrybucji dla badanego przedsiębiorstwa, którym był wiodący producent wyrobów drewnopodobnych.

Zrealizowane etapy umożliwiły podjęcie próby oceny możliwości lokalizacji własnego punktu dystrybucji przez badane przedsiębiorstwo metodą środka ciężkości, co pozwoliło na realizację celów podjętych w artykule.

Biorąc pod uwagę specyfikę produktów produkowanych przez Kronopol sp. z o.o., tj. ich masowy charakter, przedsiębiorstwo powinno uwzględnić nowy, szybko rozwijający się kanał dystrybucji jakim jest e-handel. Taka forma dystrybucji, coraz powszechniejsza, pomoże przedsiębiorstwu dotrzeć do szerszego grona potencjalnych odbiorców i wypracować przewagę konkurencyjną nad branżowymi konkurentami. Przedsiębiorstwo powinno również uwzględnić kanał dystrybucji własnej, polegający na uruchomieniu własnych punktów sprzedaży, co pozwoli, tak jak e-handel, na podwyższenie poziomu marż i w pewnym stopniu na uniezależnienie się od coraz silniejszych, dużych odbiorców, głównie dużych sieci handlowych.

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń wskazano środek ciężkości, występujący w okolicy miejscowości Kalisz, co stanowi sugerowaną lokalizację dla punktu dystrybucji badanego przedsiębiorstwa. Sugerowana lokalizacja własnego punktu dystrybucji (dla badanego przedsiębiorstwa), uzyskana w wyniku zastosowania metody środka ciężkości, powinna jednak zostać wnikliwie przeanalizowana. Wskazanie lokalizacji stanowi dopiero początek właściwej analizy warunków lokalizacyjnych dla własnego punktu dystrybucji. Przedsiębiorstwo powinno dogłębnie sprawdzić czynniki regionalne oraz lokalne, które będą istotnie wpływać na podejmowaną decyzję. Zalecenia zawarto w ostatnim punkcie artykułu. Dodatkowo należy zwrócić uwagę, że modelowanie konfiguracji sieci wymaga również uzupełnienia danych źródłowych jako danych wejściowych, takich jak:

- wykaz produktów określonej linii produkcji,
- wielkość i struktura podaży każdego z produktów w miejscach lokalizacji klientów,
- lokalizacja źródeł surowców, miejsc magazynowania i miejsc sprzedaży klientowi,
- koszty transportu, stawki przewozowe,
- koszty magazynowania i stawki opłat za powierzchnię magazynową,
- koszty zaopatrzenia i produkcji,
- czas przygotowania zamówień oraz czas realizacji zamówień,
- częstotliwość dostaw,
- koszty procesu zamówień.

Wskazane, w wyniku przeprowadzonych rozważań, rozwiązania powinny zostać przez przedsiębiorstwo wnikliwie przeanalizowane.

Bibliografia

1. Campbell A., Savelsbergh M.: A decomposition approach for the inventory routing problem. "Transportation Science", No. 38(4), 2004.

2. Castells M.: *The Rise of the Network Society: Economy, Society and Culture*. Blackwell, Cambridge 2000.
3. Ciesielski M. (red.): *Instrumenty zarządzania łańcuchami dostaw*. PWE, Warszawa 2009.
4. Ciesielski M. (red.): *Sieci logistyczne*. Akademia Ekonomiczna, Poznań 2002.
5. Gaur V., Fisher M.L.: A periodic inventory routing problem at a supermarket Chain. "Operations Research", No. 52(6), 2004.
6. Kaplan R.S., Norton D.P.: *The Strategy-Focused Organization: How Balanced Scorecard Companies Thrive in the New Business Environment*. Harvard Business Press, 2001.
7. Kleywegt A.J., Nori V.S., Savelsbergh M.W.P.: The stochastic inventory routing problem with direct deliveries. "Transportation Science", No. 36(1), 2002.
8. Raa B., Aghezzaf E.-H.: A practical solution approach for the cyclic inventory routing problem. "European Journal of Operational Research", No. 192(2), 2009.
9. Kulińska E.: *Fundamentals of logistics and supply chain management. A textbook for logistics faculty*. MS, Opole 2010.
10. Łupicka A.: *Sieci logistyczne. Teorie. Modele. Badania*. Akademia Ekonomiczna, Poznań 2006.
11. Materiały udostępnione przez przedsiębiorstwo Kronopol Sp. z o.o.
12. Michalski E.: *Marketing*. Warszawa 2003.
13. Pfohl H.C.: *Systemy logistyczne. Podstawy organizacji i zarządzania*. Biblioteka Logistyka, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2001.
14. Pierścionek Z.: *Zarządzanie strategiczne w przedsiębiorstwie*. PWN, Warszawa 2011.
15. Provan K.G., Milward H.B.: Do networks really work? A framework for evaluating public sector organizational networks. "Public Administration Review", 2001.
16. Rutkowski K.: *Logistyka dystrybucji*. SGH, Warszawa 2005.
17. Sarjusz-Wolski Z., Skowronek Cz.: *Logistyka w przedsiębiorstwie*. PWE, Warszawa 1999.
18. Sulejewicz A.: *Partnerstwo strategiczne: modelowanie współpracy przedsiębiorstw*. SGH, Warszawa-Poznań 1997.

Abstract

Presented in both articles reflections on problems that require urgent solutions in distribution networks or supply chains throughout, allowed to get closer to the issues related to the concept of the network for the coordination of the organization, network configuration

and the location of distribution points. Because the network configuration decisions are strategic in nature, an analysis in each case appears to be essential.

On the basis of calculations the indicated center of gravity presents in the surroundings of Kalisz, which is the suggested location for the distribution point for selected company. Suggested location of distribution point for the company, obtained by applying method, should nevertheless be examined in-depth. The location of using this method is only the beginning of a proper analysis of site conditions for own point of distribution. The company should thoroughly check the regional and local factors that will have a significant impact on decision. The recommendations was contained in the last paragraph of the article.