

REGIONALNA SIĘĆ TRANSPORTOWA DETERMINANTĄ LOKALIZACJI CENTRÓW LOGISTYCZNYCH W WOJEWÓDZTWIE ŁÓDZKIM¹

TOMASZ NAPIERAŁA

dr, Instytut Geografii Miast
i Turystyki, Wydział Nauk Geograficz-
nych, Uniwersytet Łódzki, 90-142 Łódź
, Kopcińskiego 31, tel.: 426354567,
email: tomnap1979@gmail.com

MACIEJ ADAMIAK

mgr, Instytut Geografii Miast
i Turystyki, Wydział Nauk Geograficz-
nych, Uniwersytet Łódzki, 90-142
Łódź, Kopcińskiego 31, tel.: 42
6354567, email: maciejadamiak@
maciejadamiak.pl

SZYMON WIŚNIEWSKI

mgr, Katedra Zagospodarowania
Środowiska i Polityki Przestrzennej,
Wydział Nauk Geograficznych,
Uniwersytet Łódzki, 90-142 Łódź, Kop-
cińskiego 31, tel.: 426354554, email:
szymon.wisniewski@geo.uni.lodz.pl

Streszczenie. Artykuł określa wpływ lokalizacji i znaczenia węzłów transportowych, przebiegu sieci drogowej na rozmieszczenie centrów logistycznych. Analiza oparta była o dane dotyczące istniejącej i aktualnie rozwijanej sieci drogowej o znaczeniu regionalnym, krajowym i międzynarodowym. Dzięki zrealizowanym badaniom możliwym było wskazanie, w jakim zakresie rzeczywiście uwzględniono wagę węzłów sieci transportowej oraz międzynarodową i lokalną politykę transportową w dotychczasowych decyzjach lokalizacyjnych. Pod względem metodycznym udało się wskazać lokalizacje optymalne. Przede wszystkim udało się jednak ocenić podjęte dotąd decyzje lokalizacyjne, w tym wskazać znaczenie różnych determinant owych decyzji. Na podstawie uzyskanych wyników autorzy sformułowali uniwersalne rekomendacje dotyczące rozwoju regionalnej sieci transportowej. Realizacja tematu wynikała z badań podjętych przez autorów na zlecenie Urzędu Miasta Łodzi. Badania dotyczyły charakterystyki i kierunków rozwoju intermodalnych centrów logistycznych w kontekście funkcjonowania Transeuropejskich Sieci Transportowych (TEN-T) w województwie łódzkim, a w szczególności w Łódzkim Obszarze Metropolitalnym.

Słowa kluczowe: transport regionalny, węzły transportowe, TEN-T, polityka transportowa, województwo łódzkie

Do analizy określenie wpływu lokalizacji i znaczenia węzłów transportowych, przebiegu sieci drogowej na lokalizację centrów logistycznych wykorzystano dane dotyczące sieci dróg wojewódzkich i krajowych (w tym dróg ekspresowych i autostrad) oraz linii kolejowych normalnotorowych w granicach województwa łódzkiego. Poza funkcjonującymi już odcinkami dróg do badania włączono również te, które zgodnie z informacjami Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, są na etapie budowy. Dzięki przeprowadzonym przez autorów badaniom możliwym było wskazanie, w jakim zakresie rzeczywiście uwzględniono wagę węzłów sieci transportowej oraz międzynarodową i lokalną politykę transportową w dotychczasowych decyzjach lokalizacyjnych. Pod względem metodycznym udało się wskazać lokalizacje optymalne (wyłącznie z perspektywy założonych kryteriów). Przede wszystkim udało się jednak ocenić podjęte dotąd decyzje lokalizacyjne, w tym wskazać znaczenie różnych determinant owych decyzji.¹

Planowanie lokalizacji centrum logistycznego powinno spoczywać w rękach instytucji posiadających kompleksową wiedzę na temat umiejscowienia tego typu inwestycji w sieci transportowej kraju. Podanie lokalizacji jest wypadkową wielu elementów: założeń polityki transportowej państwa, rozmieszczenia istniejącej i planowanej infrastruktury liniowej i punktowej, kierunków przewozu oraz struktury i natężenia ciągów ładunków [1]. Konfigurowanie wzrostu liczby centrów logistycznych na terytorium kraju jest zależne między innymi od układu przestrzennego punktów modalnych, tj. takich, gdzie przemieszczaniu ładunków towarzyszą najmniejsze koszty. Układ ten jest uzależniony od stanu infrastruktury transportowej, który niewątpliwie wpływa na koszty transportu. Kolejnym czynnikiem jest logistykochłonność obszaru, określająca jego przygotowanie do absorpcji rozwiązań logistycznych [2]. Logistykochłonność mierzona jest infrastrukturą transportowo-logistyczną, taką jak magazyny, centra dystrybucyjne i logistyczne, porty itp. [3]. Uzupełnieniem analizy jest ocena wysokości kosztów dostępności danego rynku i powierzchni inwestycyjnej.

Rozważając przyszłościowe trudności transportowe, powinno się systematycznie dążyć do tego, aby centra logistyczne w maksymalnym stopniu opierały się na transporcie kolejowym i na wielorakich środkach transportu (transport multimodalny, intermodalny). Optymalna lokalizacja centrów logistycznych to obszary, w których występują punkty przestrzeni, gdzie krzyżują się cztery różne formy transportu (drogowy, kolejowy, morski i lotniczy). Biorąc pod uwagę specyfikę sieci komunikacyjnej regionu łódzkiego, nie ma możliwości wystąpienia tak dobrej rejonizacji. Należy zatem poszukiwać optymalnej lokalizacji uwzględniającej transport drogowy² oraz kolejowy³.

² Mowa o autostradach, drogach ekspresowych oraz drogach lokalnych o parametrach geometrycznych i wytrzymałościowych umożliwiających przewóz kontenerów pomiędzy terminalem kontenerowym i punktem nadania/odbioru kontenera oraz drogach lokalnych o parametrach geometrycznych i przepustowości umożliwiających dostarczenie partii towarów z magazynów składowych w centrach logistycznych do odbiorców.

³ Autorzy wskazują na linie kolejowe o parametrach technicznych umożliwiających przewóz towarów z prędkością eksploatacyjną 120 km/godz. oraz bocznicę kolejową o parametrach technicznych umożliwiających dojazd pociągów blokowych z głównej linii kolejowej do terminalu kontenerowego.

Centra logistyczne potrzebują infrastruktury drogowej o odpowiedniej specyfice. Z jednej strony infrastruktura musi odznaczać się dużą wytrzymałością na naciski powierzchniowe (spowodowane ruchem samochodów o dużych naciskach na osie). Z drugiej zaś – musi stanowić połączenie z drogami ekspresowymi i autostradami pozwalającymi na dojazd do centrum logistycznego pojazdów ciężarowych. Niezbędne jest też, aby infrastruktura odznaczała się dużą przepustowością ze względu na transport dostawczy średnio- i małotonażowy obsługujący nadawców i odbiorców skupionych wokół centrum logistycznego. Infrastruktura transportowa jest koniecznym czynnikiem warunkującym procesy transportu towarów przez operatorów logistycznych.

Należy zwrócić uwagę na szczególną rolę, jaką pełnią węzłowe obiekty logistyczne w kreowaniu przepływów transportowych danego regionu. Centra o charakterze lokalnym czy regionalnym (szczególnie te zlokalizowane w pobliżu miast), generują szereg korzyści, m.in. w zakresie stymulowania rozwoju gospodarczego podmiotów działających na terenie danego miasta. Zwiększając dostępność do infrastruktury transportowej stymulują kooperację gospodarczą. Odpowiednia implementacja centrum logistycznego w istniejący układ komunikacyjny może przyczynić się do optymalizacji przepływów w sieci poprzez likwidację nieefektywnych przewozów, redukcję wysokiego poziomu natężenia ruchu oraz odciążenie niewydolnych odcinków infrastruktury transportowej. Jest to możliwe m.in. dzięki równomiernemu rozkładaniu przepływów w czasie i przestrzeni. Kolejną korzyścią płynącą z właściwego zlokalizowania centrum jest zredukowanie niekorzystnego oddziaływania transportu (zanieczyszczenia typu pasmowego, wypadki) na środowisko naturalne danego obszaru. W tym znaczeniu centra logistyczne można uznać za rozwiązanie części problemów wynikających z niesprawnego systemu transportowego, chociażby dzięki rozładowywaniu kongestii [4]. Z drugiej zaś strony, jeśli lokalizacja centrum nie jest przeprowadzana holistycznie i realizowany obiekt jest w nieprzygotowany do danego obszaru, możliwe jest wywołanie odwrotnych skutków. Jeżeli system transportowy danego obszaru nie jest odpowiednio wydolny i nie jest wyposażony w infrastrukturę o odpowiednich cechach, to towarzyszący centrom przepływ środków transportu ładunków, może przyczynić się do dewastacji lokalnej sieci i w pewnej mierze sparaliżować funkcjonowanie lokalnej społeczności. Oczywiście centra z czasem wymuszają postęp w systemie infrastrukturalnym, stając się przyczynkiem do rozwoju sieci transportowej czy telekomunikacyjnej.

Determinanty lokalizacji centrów logistycznych

Określenie miejsc dogodnych dla lokalizacji centrów logistycznych w województwie łódzkim zostało przeprowadzone z uwzględnieniem wzajemnego oddziaływania poszczególnych wycinków przestrzeni geograficznej. Liszewski, Maik [5, 6] i Matykowski [7] wskazują na brak możliwości opisanego przestrzeni bez uwzględnienia elementów składowych, budujących jej strukturę. Dopiero zastosowanie

podjęcia omawiającego przestrzeń jako zbiór zidentyfikowanych, podstawowych elementów/układów i łączących je relacji przestrzennych oraz funkcjonalnych, daje możliwość zrozumienia jej istoty. W związku z tym autorzy zdecydowali się na wybór następujących zmiennych obrazujących lokalizację centrów logistycznych na terenie województwa łódzkiego:

1. waga punktowych elementów sieci transportowej określona wartością węzłów transportowych,
2. waga liniowych elementów sieci transportowej mierzona gęstością sieci drogowej,
3. międzynarodowa polityka transportowa zobrazowana gęstością szlaków klasyfikowanych do TEN-T,
4. lokalna polityka transportowa mierzona wysokością wydatków majątkowych na transport w budżetach gmin.

Wartości wybranych zmiennych zostały zagregowane do obszarów gmin województwa łódzkiego.

Uznanie węzła transportowego za potencjalną determinantę lokalizacji oparte jest na twierdzeniu, że punkt styku linii transportowych, a nie tylko ich przebieg, świadczy o dostępności komunikacyjnej danego obszaru. Doskonałym przykładem są autostrady, które mimo wielkiego znaczenia w optymalizacji przepływu ludzi i towarów, nie mogą pełnić swojej funkcji bez wyznaczonych miejsc dekompozycji i przekierowania ruchu. Potwierdzają to opracowania z zakresu inżynierii ruchu drogowego i bezpieczeństwa [8], analizy przepływu ruchu drogowego [9], oraz opracowania z zakresu infrastruktury logistycznej [10]. Wartość węzła transportowego równa jest indeksowi o wartości wynikającej z klasyfikacji węzłów ze względu na tworzące go przecięcie dwóch lub więcej ciągów komunikacyjnych. Wartość węzła była przypisywana zgodnie z zasadą hierarchii ciągów komunikacyjnych ich nadrzędności względem linii kolejowych. Zastosowano następujące wartości węzłów: autostrada (1,4), droga ekspresowa (1,2), droga krajowa (1,0), droga wojewódzka (0,9), inne kategorie dróg (0), linie kolejowe (1 lub wartość drogi przecinającej). Za wyjściową wartość w gminie dla potrzeb oszacowania lokalnej statystyki Getisa–Orda uznano 0,1.

Odpowiednia zasobność regionu w infrastrukturę transportu i telekomunikacji wpływa korzystnie na jakość krajowego i regionalnego systemu logistycznego. Obszar, dzięki odpowiedniemu nasyceniu infrastrukturą, zyskuje możliwość tworzenia intermodalnych rozwiązań transportowych i efektywnego wykorzystania korzyści płynących z lokalizacji w obrębie korytarza transportowego [10]. W opracowaniu wyróżniono dwie zmienne oparte o gęstość sieci transportowej. Pierwsza z nich dotyczy pełnej sieci drogowej w poszczególnych jednostkach badawczych. Druga natomiast odnosi się do szlaków transeuropejskiej sieci transportowej TEN-T. Sieci transeuropejskie tworzone są przez Unię Europejską w infrastrukturze transportowej (TEN-T, z ang. Trans-European Transport Networks), ale również w infrastrukturze telekomunikacyjnej (eTEN, z ang. Trans-European Telecommunications Networks) i energetycznej (TEN-E, z ang. Trans-European Energy Networks). TEN-T

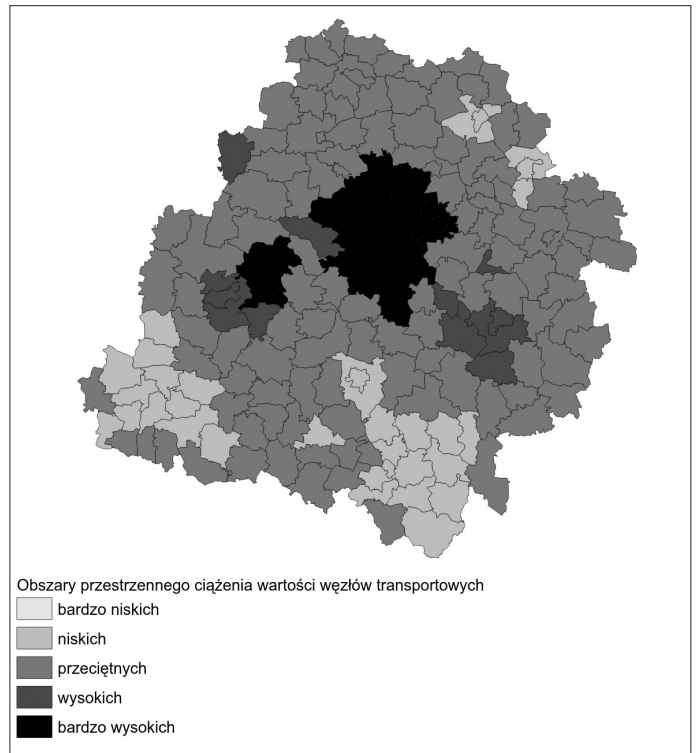
obejmuje nie tylko infrastrukturę transportową, ale również systemy zarządzania ruchem oraz systemy geograficznego pozycjonowania. Na infrastrukturę transportową składają się sieci drogowe i kolejowe, sieci i porty żeglugi śródlądowej, autostrady morskie i porty żeglugi morskiej, porty lotnicze. Infrastrukturę transportową tworzą również inne węzły intermodalne i multimodalne, łączące wymienione rodzaje sieci [11]. Znaczenie zmiennej wyrażonej gęstością szlaków TEN-T jest związane z jej ponadnarodowym charakterem oraz naciskiem na jej rozwój, modernizację oraz wymagania interoperacyjności w dokumentach strategicznych Unii Europejskiej.

Koszt utrzymania i rozwoju infrastruktury zobrazować można wysokością wydatków majątkowych na transport w budżetach gmin. W prowadzonej analizie zdecydowano się wykorzystać dane pochodzące z lat 2009–2011. Autorzy pragną powołać się przy wyborze tej zmiennej na wcześniejsze opracowania dotyczące wydatków budżetowych jednostek samorządu terytorialnego. Dotyczą one turystyki, jednak wykazują istotny wpływ kompozycji budżetu na warunki panujące na obszarze gminy [12, 13].

Rola węzłów transportowych w optymalizacji lokalizacji centrów logistycznych w województwie łódzkim

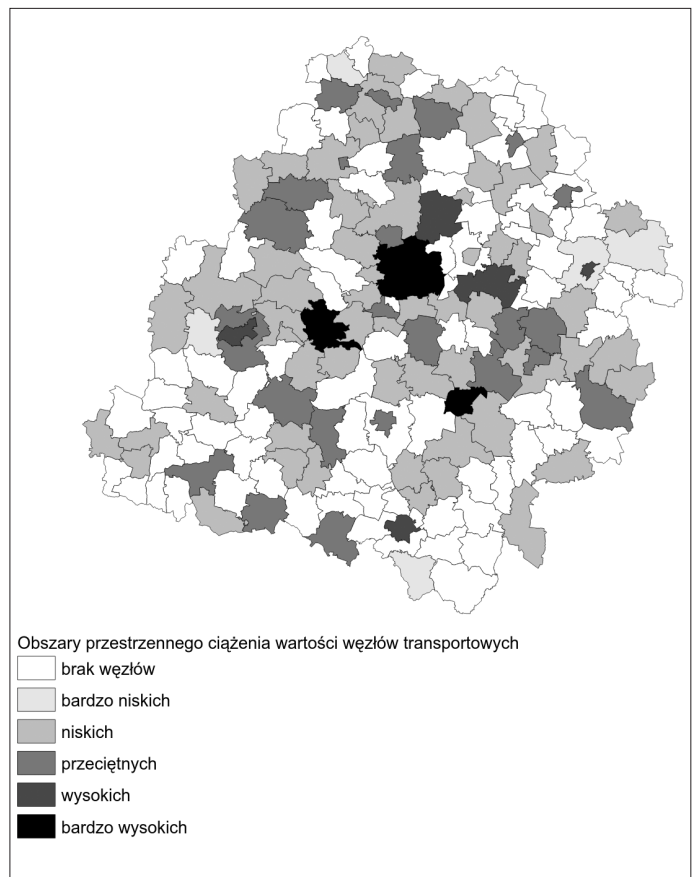
Poszukiwano lokalizacji centrów logistycznych optymalnych ze względu na rozmieszczenie i wagę węzłów transportowych. Zmienna ta jest najistotniejszą determinantą dotychczasowych decyzji lokalizacyjnych centrów logistycznych, co wykazano w dalszej części opracowania. Autorzy dokonali przestrzennej standaryzacji węzłów. Została ona oparta o lokalną statystykę Getisa–Orda [14] oraz zmodyfikowany model grawitacji Reilly’ego [15]. Wykorzystanie tych dwóch podejść autorzy argumentują potrzebą porównania danych pochodzących z jednostek badawczych, z uwzględnieniem relacji przestrzennej: lokalnej i w skali całego województwa. Wartości lokalnej statystyki Getisa–Orda informują o kształtowaniu się wartości badanej cechy (wartości węzłów transportowych) nie tylko w badanej jednostce (gminie), ale również w jednostkach sąsiednich. Miara pozwala określić obszary przestrzennego ciężenia (przestrzennej koncentracji) wysokich bądź niskich wartości analizowanego zjawiska (rys. 1).

Model grawitacji wymaga wprowadzenia danych dotyczących dokładnie dwóch jednostek badawczych. Modyfikatorem wartości jest kwadrat odległości euklidesowej między centroidami par gmin. Obliczenia zostały przeprowadzone dla każdej możliwej kombinacji między gminami. Wartości poszczególnych połączeń zostały poddane standaryzacji, następnie zsumowane i powiązane z obszarem gmin. Zadaniem modelu grawitacji jest określenie najkorzystniejszych warunków lokalizacji intermodalnych centrów logistycznych w przestrzeni całego województwa ze względu na występowanie węzłów transportowych. Wyniki analizy potwierdzają korzystną lokalizację miast Łódź i Piotrków Trybunalski oraz gminy Łask (rys. 2). Wpływa na nie zasobność w połączenia komunikacyjne wymienionych gmin oraz relatywnie korzystne sąsiedztwo.



Rys. 1. Przestrzennie standaryzowana ważona wartość węzłów transportowych w gminach (statystyka lokalna Getisa–Orda)

Źródło: opracowanie własne.



Rys. 2. Przestrzennie standaryzowana ważona wartość węzłów transportowych w gminach (model grawitacji)

Źródło: opracowanie własne.

Wyniki obu analiz potwierdzają korzystną lokalizację intermodalnych centrów logistycznych ze względu na wartość węzłów transportowych w Łódzkim Obszarze Metropolitalnym, a także w powiatach zduńskowolskim, łaskim oraz piotrkowskim, co pokrywa się chociażby z proponowanym przebiegiem sieci TEN-T w województwie łódzkim.

Ocena dotychczasowych decyzji lokalizacji centrów logistycznych w województwie łódzkim

Zweryfikowano, czy aktualna lokalizacja centrów logistycznych zależy od przestrzennego rozkładu dobranych zmiennych. Model zależności oszacowano klasyczną metodą najmniejszych kwadratów. Warto zaznaczyć, że w analizie wpływu węzłów transportowych na lokalizację centrów logistycznych uwzględniono odrębnie trojakiemu rodzaju wartości węzłów transportowych:

1. bezwzględne,
2. przestrzennie standaryzowane statystyką Getisa–Orda,
3. przestrzennie standaryzowane modelem grawitacji.

Autorom zależało na zweryfikowaniu, czy dostęp do węzłów w bezpośrednim sąsiedztwie centrów (w danej gminie) inaczej determinuje lokalizację centrów logistycznych niż dostęp do węzłów w dalszym otoczeniu (w danej gminie i w sąsiednich gminach – statystyka Getisa–Orda, bądź w gminach najlepiej skomunikowanych z daną gminą – model grawitacji). Powyższą hipotezę zweryfikowano negatywnie. Niezależnie od wybranego rodzaju wartości węzłów transportowych uzyskano podobnej jakości modele, co ukazano w tabelach 1 i 2. Dodatkowo, odjęcie z badanej populacji obserwacji dla Łodzi jednakowo obniżało jakość oszacowanych modeli.

Należy wskazać, że w województwie łódzkim lokalizacja centrów logistycznych zależy wyłącznie od lokalizacji i znaczenia węzłów transportowych oraz od wielkości środków wydatkowanych przez samorządy poszczególnych gmin na transport. Jeżeli jednak model oszacować dla całego województwa z wyłączeniem Łodzi, zależność kształtuje się całkowicie odmiennie. Jediną zmienną, która w statystycznie istotny sposób wyjaśnia lokalizację centrów logistycznych jest lokalizacja i znaczenie węzłów transportowych. Warto jednak podkreślić, że jakość takiego modelu jest niewielka (wyjaśnił on ledwie 15,4 % zmienności zmiennej objaśnianej – liczby centrów logistycznych w gminach). Trudności związane z oszacowaniem dobrze dopasowanego do rzeczywistości modelu wynikają przede wszystkim z faktu, że na obszarze województwa zlokalizowano wyłącznie 21 centrów logistycznych, z których zdecydowana większość (10) działa w Łodzi (tabele 3 i 4).

Wyjaśnienie lokalizacji istniejących centrów logistycznych niekoniecznie musi pokrywać się ze wskazaniem optymalnej lokalizacji omawianych podmiotów. Powyższe należy uzasadnić w dwojaki sposób. Po pierwsze, przy podejmowaniu decyzji lokalizacyjnych nie odnoszono się do kwestii funkcjonowania korytarzy transportowych. W modelach negatywnie zweryfikowano statystyczną istotność wpływu sieci TEN-T na liczebność centrów. Po drugie, wykorzystane metody przestrzennej standaryzacji

Tabela 1

Jakość modeli wyjaśniających lokalizację centrów logistycznych w gminach województwa łódzkiego	
Modele uzależniające liczbę centrów logistycznych od determinant: 1) gęstości sieci drogowej (km / km ²), 2) gęstość szlaków TEN-T (km / km ²), 3) sumy wydatków majątkowych na transport w budżetach gmin w latach 2009-2011 (mln PLN) oraz ...	Współczynnik determinacji
Bezwzględnej wartości węzłów transportowych	0,741
Przestrzennie standaryzowanej wartości węzłów transportowych (statystyka Getisa–Orda)	0,724
Przestrzennie standaryzowanej wartości węzłów transportowych (model grawitacji Reilly'ego)	0,722

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 2

Jakość modeli wyjaśniających lokalizację centrów logistycznych w gminach województwa łódzkiego, z pominięciem Łodzi	
Modele uzależniające liczbę centrów logistycznych od determinant: 1) gęstości sieci drogowej (km/km ²), 2) gęstość szlaków TEN-T (km/km ²), 3) sumy wydatków majątkowych na transport w budżetach gmin w latach 2009-2011 (mln PLN) oraz ...	Współczynnik determinacji
Bezwzględnej wartości węzłów transportowych	0,154
Przestrzennie standaryzowanej wartości węzłów transportowych (statystyka Getisa–Orda)	0,080
Przestrzennie standaryzowanej wartości węzłów transportowych (model grawitacji Reilly'ego)	0,165

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 3

Determinanty liczby centrów logistycznych w gminach województwa łódzkiego			
Zmienna objaśniająca liczbę centrów logistycznych	Parametr	Błąd oceny parametru	Empiryczna statystyka t
Stała	-0,2276	0,0537	-4,24
Bezwzględna wartość węzłów transportowych	0,0714	0,0193	3,70
Gęstość sieci drogowej (km/km ²)	0,1246	0,1914	0,65
Gęstość szlaków TEN-T (km/km ²)	0,0223	0,0248	0,90
Suma wydatków majątkowych na transport w budżetach gmin w latach 2009-2011 (mln PLN)	0,0230	0,0017	13,76

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 4

Determinanty liczby centrów logistycznych w gminach województwa łódzkiego, z pominięciem Łodzi			
Zmienna objaśniająca liczbę centrów logistycznych	Parametr	Błąd oceny parametru	Empiryczna statystyka t
Stała	-0,0727	0,0462	-1,57
Bezwzględna wartość węzłów transportowych	0,0678	0,0156	4,35
Gęstość sieci drogowej (km / km ²)	0,0050	0,1551	0,03
Gęstość szlaków TEN-T (km / km ²)	0,0298	0,0201	1,48
Suma wydatków majątkowych na transport w budżetach gmin w latach 2009-2011 (mln PLN)	0,0031	0,0025	1,27

Źródło: opracowanie własne.

rozkładu wartości węzłów transportowych (statystyka Getisa–Orda oraz model grawitacji Reilly’ego) wskazują optymalne miejsca dostępu do sieci transportowej. Bez względu na wartości węzłów transportowych w zbliżony sposób (co wartości standaryzowane), tłumaczą lokalizację istniejących centrów logistycznych. Wydaje się więc, że kluczowym czynnikiem lokalizacyjnym była dotąd sama dostępność węzła komunikacyjnego w danej gminie. Dostępność do regionalnej sieci transportowej rozpatrywana w szerszym kontekście przestrzennym (gminy i jej otoczenia) nie odgrywała natomiast dużego znaczenia. Potwierdzeniem powyższego sądu jest zbieżna jakość modeli oddziaływania na lokalizację centrów logistycznych różnych (bezwzględnych i przestrzennie standaryzowanych) oszacowań wartości węzłów.

Podsumowanie

Efektom pracy jest regionalny model lokalizacji oraz zbiór rekomendacji dotyczących kreowania polityki transportowej z uwzględnieniem polityki międzynarodowej na obszarze województwa łódzkiego. Nawiązując do doświadczeń zebranych w trakcie realizacji badań autorzy pragną stanowczo podkreślić, że zarządzanie rozwojem sieci transportowej województwa czy kraju, bez odpowiedniej sprawozdawczości statystycznej podmiotów sektora usług logistycznych, nie przyniesie najlepszych z możliwych rezultatów.

Na podstawie uzyskanych wyników możliwe jest sformułowanie uniwersalnych rekomendacji w ujęciu krótko- i długoterminowym. Pierwsza grupa rekomendacji związana jest z działaniami na poziomie operacyjnym (krótkoterminowym). Koniecznym jest prowadzenie spójnej – na szczeblu lokalnym, regionalnym i krajowym – wizji rozwoju obiektów logistycznych oraz przebiegu linii transportowych. Powiązane jest to z utrzymaniem jednolitych norm prowadzonych analiz i raportowania oraz szczegółowości tworzonej dokumentacji. Pomocne w tym celu byłoby przejęcie wzorców z dokumentów o najwyższym stopniu ogólności, jakimi są te generowane przez odpowiednie organy Unii Europejskiej. Takie współkreowanie polityk będzie miało charakter synergiczny. Zapewni centrom logistycznym dostęp do infrastruktury o odpowiednich parametrach, a jednocześnie odciążą sieć drogową poprzez optymalne zarządzanie przepływami ładunków. Wskazaniem byłoby również wykonanie badań o podobnej specyfice na szczeblu wyższym niż regionalny. Zapewni to porównywalność między poszczególnymi regionami lub krajami, a ponadto pozytywnie wpłynie na stan wiedzy. Dodatkowo, pozwoli optymalizować decyzje lokalizacyjne w skali ponadregionalnej.

W odniesieniu do poziomu strategicznego (długookresowego), koniecznym jest usprawnienie współdziałania pomiędzy podmiotami decydującymi o strukturze i funkcjonowaniu sieci transportowych poprzez zwiększenia świadomości, co do możliwych korzyści wynikających z ich planowanego przebiegu. Powinien on być (a jak wynika z badania, aktualnie nie jest) ważnym czynnikiem determinującym

lokalizację nowych węzłów logistycznych. Znacznym usprawnieniem byłby również stały monitoring wykorzystania sieci drogowej i kolejowej. Proces ten umożliwiłby w długiej perspektywie czasowej identyfikację głównych korytarzy transportowych i umożliwiłby ewentualną optymalizację ich przebiegu.

Literatura

1. *Logistyka. Infrastruktura techniczna na świecie*, red. Mindur M., Warszawa–Radom, 2012.
2. Walczak M., *Centra logistyczne – wyzwania, przyszłość*, Wyższa Szkoła Cła i Logistyki, Warszawa, 2008.
3. Januszkiewicz W., *Logistyczny wymiar spedycji międzynarodowej* (online), Polska gazeta transportowa. Tygodnik logistyczny 2008. (dostęp: 2013-02-24), Dostępny w Internecie: <http://www.pgt.pl/index.php?Itemid=41&id=677&option=com_content&task=view>.
4. Jedliński M., *Przestanki tworzenia CUL*, „Gospodarka Materiałowa i Logistyka”, 1998, nr 6.
5. Liszewski S., Maik W., *Wielka Encyklopedia Geografii Świata. Osadnictwo*, t. 19, Wydawnictwo Kurpisz, Poznań, 2000.
6. Maik W., *Podstawy geografii miasta*, Wydawnictwo Naukowe UMK, Toruń 1992.
7. Matykowski R., *Badania struktury przestrzennej miast średniej wielkości*, w: Problemy metodologiczne analizy przestrzennej w geografii społeczno-ekonomicznej, Red. T. Czyż, Seria Geografia, 1988, nr 38, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, s. 133-156.
8. Maheshwari S., D’Souza K., *Modeling and predicting traffic accidents at signalized intersections in the city of Norfolk, VA*, w: Allied Academies International Conference: Proceedings of The Academy of Information & Management Sciences, 2012, vol. 16(1).
9. Aderamo A., Atomode T., *Traffic congestion at road intersections in Ilorin, Nigeria*, “Australian Journal Of Basic & Applied Sciences”, 2011, vol. 5(9).
10. Fechner I., *Centra logistyczne i ich rola w procesach przepływu ładunków w systemie logistycznym Polski*, Prace Naukowe Politechniki Warszawskiej – Transport, z. 76, Warszawa, 2010.
11. Decyzja Parlamentu Europejskiego i Rady Nr 661/2010/UE z dnia 7 lipca 2010 r. w sprawie unijnych wytycznych dotyczących rozwoju Transeuropejskiej Sieci Transportowej, Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej Nr L 204 z 5 sierpnia 2010 r.
12. Adamiak M., Napierała T., *Finansowanie rozwoju turystyki w województwie łódzkim i hrabstwie Oppland (Norwegia)*, w: Jakość zarządzania turystyką w województwie łódzkim. Możliwości implementacji dobrych praktyk norweskich, Red. T. Napierała, Seria Wydawnicza Acta Innovations, CBI Pro-Akademia, PAN, Łódź, 2012.
13. Lawin M., Napierała T., *Efektywność środków wydatkowanych na rzecz rozwoju turystyki przez samorządy gminne województwa łódzkiego*, w: Wyzwania współczesnej polityki turystycznej: Problemy funkcjonowania rynku turystycznego, Red. A. Rapacz, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, 2012, nr 258.
14. Getis A., Ord J.K., *The analysis of spatial association by use of distance statistics*, “Geographical Analysis”, 1992, vol. 24.
15. Mynarski S., *Badania rynkowe w przedsiębiorstwie*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Krakowie, Kraków, 2001.