



OCENA KONKURENCYJNOŚCI PORTÓW MORSKICH POLSKI I NIEMIEC NA BAŁTYKU POŁUDNIOWYM Z WYKORZYSTANIEM METOD WIELOKRYTERIALNYCH

Bohdan Pac, Ryszard Miler

Streszczenie

Artykuł stanowi wstępne podsumowanie wyników badań dotyczących projektu, realizowanego przez pracowników Bałtyckiego Ośrodka Logistyki Stosowanej Wyższej Szkoły Bankowej w Gdańsku, mającego na celu dokonanie oceny konkurencyjności wybranych portów morskich na Bałtyku Południowym w oparciu o ich potencjał logistyczny, wykorzystując metody wielokryterialne. W tym etapie badań porównano trzy porty polskie i dwa niemieckie. W projekcie zastosowano wybraną metodę wielokryterialną, aby dokonać oceny konkurencyjności za pomocą konkretnych wartości liczbowych. Niemniej jednak, należy zauważyć, że projekt jest tylko próbą rozwiązania problemu konkurencyjności i bada zasadniczo obszar logistyki, zatem nie można jego wyników uogólniać w sensie interdyscyplinarnym.

Słowa kluczowe: port morski, potencjał logistyczny, konkurencyjność portów, interoperacyjność logistyczna.

Wstęp

Prezentowane opracowanie przedstawia zestawienie wyników badań oraz wynikających z nich wniosków dotyczących oceny konkurencyjności wybranych portów morskich Polski i Niemiec na Bałtyku Południowym. Przedmiotowe wyniki stanowią wstępne podsumowanie projektu badawczego pt. *Budowa i weryfikacja oryginalnego modelu potencjału logistycznego Morskiego Portu Handlowego, jako narzędzia do oceny konkurencyjności portów w basenie Bałtyku Południowego z wykorzystaniem analitycznego procesu hierarchicznego (metoda AHP)*, realizowanego przez pracowników Bałtyckiego Ośrodka Logistyki Stosowanej Wyższej Szkoły Bankowej w Gdańsku w latach 2014/2015. Ocenie poddano główne porty polskie, tj.

port morski w Gdańsku, port morski w Gdyni, zespół portów morskich w Szczecinie i Świnoujściu oraz dwa porty niemieckie, tzn. port morski w Rostocku oraz port morski w Lubece. Prezentowane wyniki stanowią kontynuację badań prowadzonych w poprzednim etapie tylko w odniesieniu do portów polskiego wybrzeża, prezentowanych na VIII Konferencji Logistyki Morskiej LOGMARE 2015 w październiku 2015 roku.

Badania konkurencyjności wybranych portów morskich dokonano w oparciu o ich potencjał logistyczny, zdefiniowany jako zasób możliwości zaopatrzeniowych, usługowych lub wytwórczych, które służą do realizacji określonych działań produkcyjnych, handlowych, usługowych lub publicznych. Biorąc pod uwagę złożoność problemu, potencjał ten wyrażono za pomocą modelu hierarchicznego¹. Według tego modelu potencjał logistyczny został zdefiniowany na trzech szczeblach dekompozycji określonych jako preferencje globalne. Pierwszy szczebel dotyczy potencjałów czastkowych, zidentyfikowanych według trzech kryteriów tj. efektywności portu morskiego, interoperacyjności logistycznej oraz zasobów. Każdemu z powyższych kryteriów przypisano na drugim szczeblu dekompozycji zespół subkryteriów, a dla tych z kolei na ostatnim szczeblu określono odpowiedni zespół cech diagnostycznych.

Pomiar konkurencyjności portów morskich na podstawie potencjału logistycznego jest w tym wypadku uzasadniony, gdyż to właśnie logistyka decyduje o efektywności i skuteczności realizowanych procesów gospodarczych, dla których bazą odniesienia jest istniejący system logistyczny. Potencjał ten może mieć wpływ na markę badanego podmiotu ze względu na jego ofertę usługową, poziom obsługi klienta oraz redukcję kosztów logistycznych.

Pomiar konkurencyjności powinien wyrażać się odpowiednimi wskaźnikami lub miernikami, dlatego też, zdecydowano się na zastosowanie konkretnego modelu decyzyjnego, umożliwiającego wyrażenie tej wielkości dla portu morskiego za pomocą wartości liczbowej.

Oceny konkurencyjności wybranych portów morskich dokonano wykorzystując wielokryterialną metodę hierarchiczną analizy problemów decyzyjnych AHP, (*analytic hierarchy process*), umożliwiającą bezpośrednie porównanie cech i atrybutów porównywanych podmiotów.

Celem naukowym realizowanego przez zespół projektu było zbudowanie oryginalnego modelu potencjału logistycznego portu morskiego, umożliwiającego badanie konkurencyjności tego typu instalacji logistycznych zlokalizowanych w basenie Bałtyku Południowego przy wykorzystaniu wspomnianej już metody AHP

Problem badawczy, jaki rozwiązano w ramach projektu, dotyczył zaproponowania sposobu oceny potencjału logistycznego portu morskiego, stanowiącego użyteczne narzędzie do badania konkurencyjności między portami morskimi na danym akwenie lub w wybranym regionie.

Hipoteza robocza jaką zespół autorski postanowił udowodnić brzmiała: *Konkurencyjność portów morskich, stanowiących istotne ogniwo morsko-lądowych łańcuchów dostaw, uwarunkowana jest ich efektywnością i skutecznością, uzależnioną od interoperacyjności logistycznej, którą zapewnia synergia posiadanych zasobów i stosowanych standardów logistycznych.*

Osiągnięcie celu, rozwiązanie problemu badawczego oraz udowodnienie postawionej hipotezy roboczej poprzedzone zostało realizacją szeregu zadań badawczych, takich jak:

- zdefiniowanie schematu postępowania badawczego;
- określenie wskaźników pierwszeństwa preferencji globalnych tj. kryteriów, subkryteriów i cech diagnostycznych, niezbędnych do zbudowania modelu wielokryterialnego;
- określenie wskaźników pierwszeństwa dla badanych portów morskich względem kolejnych cech diagnostycznych;

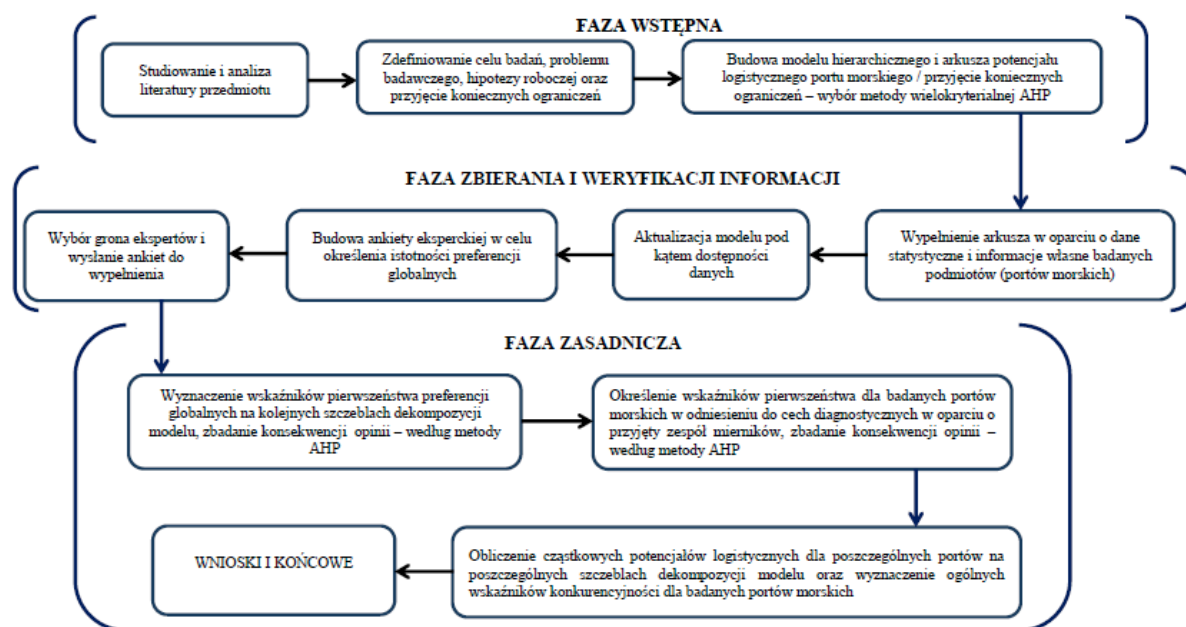
¹ B. Pac, R. Miler., *Zastosowanie metody AHP do oceny konkurencyjności morskich portów handlowych w oparciu o ich potencjał logistyczny*, „Logistyka” 2014, nr 6, s. 984.

- wyznaczenie wartości cząstkowych potencjałów logistycznych badanych podmiotów na poziomie badanych cech diagnostycznych, subkryteriów i kryteriów;
- wyznaczenie wskaźnika ogólnego konkurencyjności odpowiadającego całkowitemu potencjałowi logistycznemu portu morskiego;
- zestawienie i interpretacja wyników;
- wnioski końcowe.

Zasadniczym ograniczeniem jakie przyjęto w badaniu był zakres dostępnych informacji oraz dane statystyczne dotyczące portów w 2012 roku. Powyższe informacje pozyskano z periodyków branżowych oraz informacji dostarczonych podczas badań ankietowych przez zarządy polskich portów morskich, a także przez niemiecką agencję zajmującą się profesjonalnie badaniem konkurencyjności portów morskich *CPL Competence in Ports and Logistics Wenzel, Heine & Kollegen*, współpracującą z zagranicznym partnerem zespołu autorskiego w realizacji projektu tj. z *Tourism, Travel & Transport, School of Business, Fachhochschule Stralsund*. Należy zauważyć, iż prezentowany model bada konkurencyjność portów morskich z perspektywy logistyki, także nie jest to rozwiązanie o charakterze interdyscyplinarnym.

1. Budowa modelu hierarchicznego

Ocena parametryczna konkurencyjności portów morskich w oparciu o ich potencjał logistyczny wymagała przyjęcia odpowiedniej metodyki postępowania, w ramach której wykonano szereg następujących i wzajemnie warunkujących się oraz podzielonych na fazy czynności przedstawionych na rys. 1.

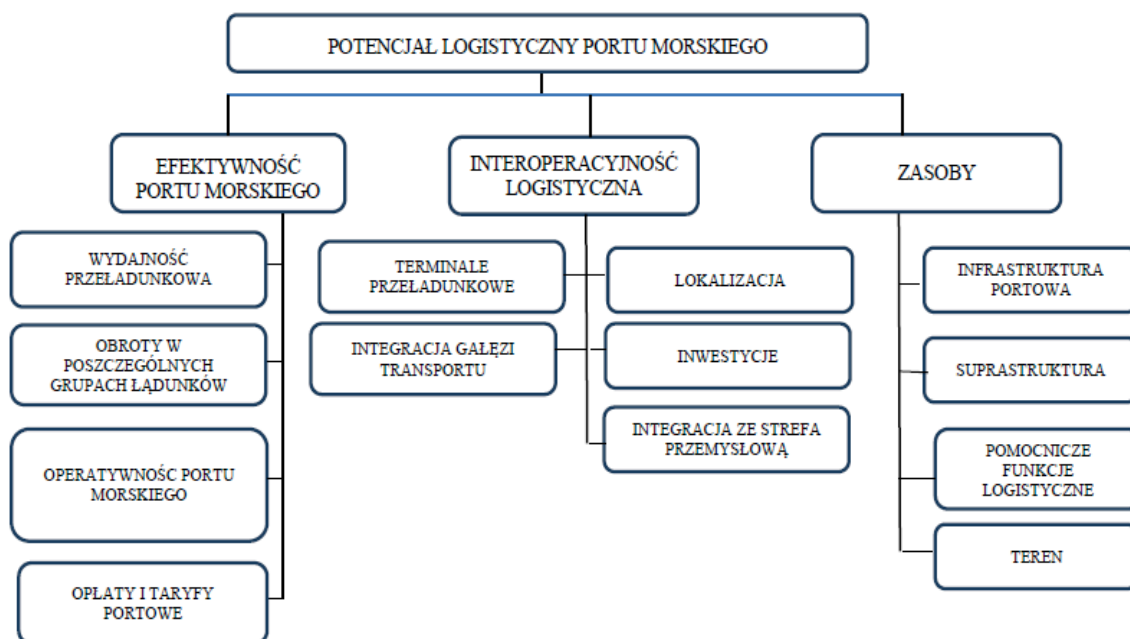


Rysunek 1. Schemat postępowania badawczego

Źródło: Opracowanie własne.

Przyjęta do oceny poziomu konkurencyjności badanych portów morskich metoda AHP, jest szeroko stosowana w praktyce życia gospodarczego i w zarządzaniu logistycznym w zakresie podejmowania decyzji odnośnie wyboru dostawców usług w branży TSL. Zważywszy na fakt, iż porty mogą pełnić zróżnicowane role w morsko-lądowych łańcuchach dostaw, tj.

hubów transportowych czy portów dowozowo – odwozowych, można potraktować je jako przedsiębiorstwa branży TSL o szerokim zakresie realizowanych funkcji logistycznych, ześrodkowanych w jednym miejscu, o silnym stopniu wzajemnej integracji². Zastosowanie metody AHP wymagało zbudowania modelu hierarchicznego potencjału logistycznego portu morskiego, który na poziomie kryteriów i subkryteriów przedstawia rys. 2.



Rysunek 2. Model potencjału logistycznego portu morskiego

Źródło: opracowanie własne na podstawie B. Pac, *Koncepcja wielokryterialnej oceny potencjału logistycznego jako narzędzia do badania konkurencyjności morskich portów handlowych*, w *Porty morskie, i żegluga w systemach transportowych*, red. J. Dąbrowski, T. Nowosielski, Instytut Transportu i Handlu Morskiego UG, Gdańsk 2014.

W ramach tak zdefiniowanego potencjału logistycznego portu morskiego wyróżniono trzy podstawowe kryteria stanowiące potencjały cząstkowe portu, a mianowicie³:

- efektywność portu morskiego, na którą składają się takie subkryteria takie jak wydajność przeładunkowa, wielkość obrotów w poszczególnych kategoriach ładunków, operatywność portu morskiego oraz opłaty i taryfy portowe;
- interoperacyjność logistyczna, czyli zdolność do współdziałania, rozumiana jako możliwość świadczenia oczekiwanego zakresu usług logistycznych i portowych; na interoperacyjność logistyczną składają się takie subkryteria jak istniejące terminale przeładunkowe, integracja różnych gałęzi transportu w ramach portu morskiego, integracja portu ze strefą przemysłową, lokalizacja portu a także planowane i realizowane inwestycje;
- zasoby czyli środki, które warunkują interoperacyjność logistyczną, zgodnie ze zgłaszanym popytem na wspomniane usługi ze strony rynku, obejmujące infrastrukturę i suprastrukturę logistyczną, wielkość terenu zajmowanego przez daną instalację, uwzględniając dalsze moż-

² Porównaj z B. Pac B., R. Miler., *Zastosowanie metody AHP do oceny konkurencyjności morskich portów handlowych w oparciu o ich potencjał logistyczny*, „Logistyka” 2014, nr 6, s. 981.

³ Tamże, s. 985.

liwości rozwojowe, a także pomocnicze funkcje logistyczne realizowane przez badany podmiot.

Dopełnieniem modelu przedstawionego na rys. 2 jest arkusz potencjału logistycznego portu morskiego (tablica 1), gdzie istniejącym w ramach kryteriów subkryteriom przypisano konkretne cechy diagnostyczne, będące przedmiotem oceny w badanych portach.

Należy zauważyć, iż arkusz potencjału logistycznego portu morskiego był efektem studiów nad literaturą oraz weryfikacji dostępnych danych dotyczących wybranych obszarów funkcjonalnych portu morskiego, jakie otrzymano od zarządów portów i współpracujących agencji.

Tablica 1. Arkusz potencjału logistycznego portu morskiego

P_1^{IntLog} - Efektywność portu morskiego		P_2^{IntLog} - Interoperacyjność logistyczna		P_3^{IntLog} - Zasoby		
S_{11} - Wydajność przeładunkowa	C_{111} - Szacunkowa wydajność przeładunkowa	S_{21} - Terminale	C_{211} - Terminale specjalistyczne	S_{31} - Infrastruktura portowa	C_{311} - Akwatorium	
	C_{112} - Rzeczywista wydajność przeładunkowa		C_{212} - Terminale uniwersalne		C_{312} - Terytorium	
S_{12} - Obroty w poszczególnych kategoriach ładunków	C_{121} - Masowe suche	S_{22} - Lokalizacja	C_{221} - Położenie względem obsługiwanego akwenu		C_{313} - Parametry maks. przyjmowanych jednostek	
	C_{122} - Masowe płynne		C_{222} - Zaplecze		C_{314} - Media i sieci	
	C_{123} - Kontenerowe		C_{223} - Położenie w korytarzu transportowym	S_{32} - Suprastruktura	C_{321} - Całkowita powierzchnia magazynów ogółem	
	C_{124} - Ro - Ro samobieżne		C_{224} - Położenie wzdłuż autostrady morskiej		C_{322} - Powierzchnia placów składowych	
	C_{125} - Ro - Ro niesamobieżne		C_{225} - Morskie liniowe połączenia kontynentalne		C_{324} - Maksymalny udźwig urządzeń przeładunkowych	
	C_{126} - Pozostałe drobniocowe		C_{226} - Morskie liniowe połączenia między - kontynentalne		S_{33} - Pomocnicze funkcje logistyczne	C_{331} - Spedycja
	C_{127} - Międzynarodowe pasażerskie		C_{231} - morski - drogowy			C_{332} - Holownice, pilotowe, cumownicze
S_{13} - Operatywność portu morskiego	C_{131} - Wskaźnik: obroty rzeczywiste ogółem / Ilość jednostek wchodzących do portu ogółem	C_{232} - morski - kolejowy	C_{333} - Agencyjne			
	C_{132} - Wskaźnik: jednostki wchodzące do portu z ładunkiem / jednostki wchodzące do portu ogółem	C_{233} - morski - wodny śródlądowy	S_{34} - Teren	C_{341} - Wielkość administrowanej powierzchni		
S_{14} - Opłaty i taryfy portowe	C_{131} - Opłata tonażowa	C_{234} - morski - lotniczy		C_{342} - Zasoby terenu pod dalszy rozwój		
	C_{132} - Opłata przystaniowa	C_{235} - morski - przesyłowy / rurowodowy		C_{343} - Odległość od osiedli ludzkich		
	C_{133} - Opłata pasażerska	S_{24} - Integracja ze strefą przemysłową		C_{241} - stocznie produkcyjne	C_{343} - Uwarunkowania ekologiczne	
S_{25} - Inwestycje	C_{242} - stocznie remontowe		C_{243} - przemysł przetwórczy, energetyka			
	C_{244} - przemysł przyportowy, lekka produkcja	C_{251} - poprawa dostępności od strony lądu				

		C_{262} – Poprawa dostępności od strony morza	
		C_{263} – modernizacja nabrzeży	
		C_{264} – inwestycje w suprastrukturę	

Źródło: Opracowanie własne.

2. Zastosowanie metody AHP do oceny konkurencyjności portów morskich

Ocena konkurencyjności morskich portów w oparciu o ich potencjał logistyczny zgodnie z metodą AHP wymagała odpowiedniej kwantyfikacji preferencji globalnych na poszczególnych szczeblach dekompozycji, a następnie ustalenia wskaźników pierwszeństwa dla poszczególnych podmiotów względem preferencji globalnych, poczynając od poziomu cech diagnostycznych, poprzez subkriteria, na kryteriach kończąc. Metoda AHP ma zastosowanie do rozwiązywania problemów w zakresie podejmowania decyzji, gdzie występuje więcej niż jedno kryterium. Metoda umożliwia uporządkowanie problemu decyzyjnego, przedstawiając go w formie struktury hierarchicznej, przyporządkowując określone wagi poszczególnym kryteriom, subkryteriom i cechom diagnostycznym. Składa się ona z dwóch etapów tj. tworzenia struktury hierarchicznej (patrz rys. 2 i tablica 1) oraz dokonania ocen w ramach tejże struktury, porównując badane elementy między sobą za pomocą skali Saatiego (tablica 2).⁴

Tablica 2. Skala ocen według Saatiego

Badana cecha nie ma pierwszeństwa lub jest notowana wyżej w hierarchii pierwszeństwa	Badana cecha nie ma pierwszeństwa lub jest notowana niżej w hierarchii pierwszeństwa
1 – brak pierwszeństwa	1 - brak pierwszeństwa
2 – wartość pośrednia między 1 i 3	1/2 – wartość pośrednia między 1 i 1/3
3 – nieznaczące pierwszeństwo	1/3 – nieznaczące podporządkowanie
4 - wartość pośrednia między 3 i 5	1/4 - wartość pośrednia między 1/3 i 1/5
5- wyraźne pierwszeństwo	1/5 - wyraźne podporządkowanie
6 - wartość pośrednia między 5 i 7	1/6 - wartość pośrednia między 1/5 i 1/7
7 – bardzo wyraźne pierwszeństwo	1/7 – bardzo wyraźne podporządkowanie
8 - wartość pośrednia między 7 i 9	1/8 - wartość pośrednia między 1/7 i 1/9
9- bezdyskusyjne pierwszeństwo	1/9- bezdyskusyjne podporządkowanie

Źródło: C. Bozarth, R. B. Handfield, *Wprowadzenie do zarządzania operacjami i łańcuchem dostaw*, HELION, Gliwice, 2007.

Postępowanie w metodzie AHP dla proponowanego modelu miało przebieg następujący:

1. Budowa macierzy porównań (pierwszeństwa) dla wszystkich preferencji globalnych na każdym szczeblu modelu hierarchicznego w oparciu o skalę Saatiego (tablica 3), czyli dla każdej preferencji globalnej na tym samym poziomie dekompozycji wskazujemy preferencję nad którą ma ona przewagę lub której jest podporządkowana.

⁴ Zobacz Bozarth C. Handfield R. B. (2007), *Wprowadzenie do zarządzania operacjami i łańcuchem dostaw*, HELION, Gliwice 2007, s. 403.

Tablica 3. Macierz porównań (pierwszeństwa) dla preferencji globalnych.

Preferencja globalna	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄
A ₁	A ₁₁	A ₁₂	A ₁₃	A ₁₄
A ₂	A ₂₁	A ₂₂	A ₂₃	A ₂₄
A ₃	A ₃₁	A ₃₂	A ₃₃	A ₃₄
A ₄	A ₄₁	A ₄₂	A ₄₃	A ₄₄

Źródło: Opracowanie własne.

Stosując skalę z tablicy 2 otrzymujemy następującą prawidłowość:

Jeżeli $A_{12} = X \rightarrow A_{21} = \frac{1}{X}$ itd. dla wszystkich porównywanych ze sobą preferencji globalnych.

- Budowa macierzy wartości znormalizowanych, w oparciu o macierz pierwszeństwa dla poszczególnych preferencji globalnych na kolejnych szczeblach dekompozycji modelu hierarchicznego, otrzymując wskaźniki pierwszeństwa dla poszczególnych preferencji (tablica 4);

Tablica 4. Macierz wartości znormalizowanych oraz wskaźników pierwszeństwa dla badanych preferencji globalnych

	A ₁	A ₂	A ₃	.....	A _m	
A ₁	A ₁₁	A ₁₂	A ₁₃	.....	A _{1m}	$W_{A_1} = \frac{\frac{A_{11}}{\sum_{i=1}^m A_{i1}} + \frac{A_{12}}{\sum_{i=1}^m A_{i2}} + \frac{A_{13}}{\sum_{i=1}^m A_{i3}} + \dots + \frac{A_{1i}}{\sum_{i=1}^m A_{im}}}{m}$
A ₂	A ₂₁	A ₂₂	A ₂₃	.....	A _{2m}	$W_{A_2} = \frac{\frac{A_{21}}{\sum_{i=1}^m A_{i1}} + \frac{A_{22}}{\sum_{i=1}^m A_{i2}} + \frac{A_{23}}{\sum_{i=1}^m A_{i3}} + \dots + \frac{A_{2i}}{\sum_{i=1}^m A_{im}}}{m}$
A ₃	A ₃₁	A ₃₂	A ₃₃	.....	A _{3m}	$W_{A_3} = \frac{\frac{A_{31}}{\sum_{i=1}^m A_{i1}} + \frac{A_{32}}{\sum_{i=1}^m A_{i2}} + \frac{A_{33}}{\sum_{i=1}^m A_{i3}} + \dots + \frac{A_{3i}}{\sum_{i=1}^m A_{im}}}{m}$
.....
A _m	A _{m1}	A _{m2}	A _{m3}	.....	A _{mm}	$W_{A_m} = \frac{\frac{A_{m1}}{\sum_{i=1}^m A_{i1}} + \frac{A_{m2}}{\sum_{i=1}^m A_{i2}} + \frac{A_{m3}}{\sum_{i=1}^m A_{i3}} + \dots + \frac{A_{mi}}{\sum_{i=1}^m A_{im}}}{m}$
	$\sum_{i=1}^m A_{i1}$	$\sum_{i=1}^m A_{i2}$	$\sum_{i=1}^m A_{i3}$	.....	$\sum_{i=1}^m A_{im}$	

Źródło: Opracowanie własne.

3. Sprawdzenie wartości indeksów i współczynników konsekwencji dla poszczególnych macierzy znormalizowanych, informujących o prawidłowości postępowania dotyczącego wzajemnego porównywania preferencji globalnych⁵:

$$C.I. = \frac{\lambda_{\max} - m}{m - 1} \quad (1)$$

Gdzie:

$C.I.$ – indeks konsekwencji, dla $\lambda_{\max} = m$ oraz $C.I. = 0$ zachodzi pełna konsekwencja wzajemnych porównań.

λ_{\max} – maksymalna wartość własna macierzy porównań dla m porównywanych preferencji globalnych.

m – liczba porównywanych preferencji globalnych.

W pozostałych przypadkach obliczamy na podstawie wyliczonej wartości $C.I.$ wartość wskaźnika konsekwencji $C.R.$, gdzie:

$$C.R. = \frac{C.I.}{R.I} \quad (2)$$

$R.I.$ - losowy indeks, którego wartości przedstawia tabela 5. Jeżeli $C.R. \leq 0,1$, warunek konsekwencji porównań jest spełniony.

Tabela 5. Wartości indeksu losowego $R.I.$

m	2	3	4	5	6	7	8
R.I.	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41

Źródło: T. Saaty, *How to make a decision: The Analytic Hierarchy process*, "European Journal of Operational Research", 48/1990.

W celu odpowiedniego skwantyfikowania poziomu wzajemnego pierwszeństwa preferencjami globalnymi, zespół badawczy posłużył się ankietą ekspercką, zbudowaną na podstawie arkusza potencjału logistycznego. Do badania wybrano grono ekspertów rekrutujących się ze środowisk naukowych i branżowych. Środowisko naukowe reprezentowali aktualni i byli pracownicy Uniwersytetu Gdańskiego, Akademii Morskiej w Gdyni, Akademii Marynarki Wojennej w Gdyni, Akademii Morskiej w Szczecinie oraz Politechniki Gdańskiej. Jeżeli chodzi o branżę portową, to reprezentowali ją aktualni i byli pracownicy Zarządu Portu Szczecin – Świnoujście, Zarządu Portu Gdynia, Komendy Portu Wojennego Gdynia oraz rekomendowani przez agencję *CPL Competence in Ports and Logistics, Wenzel, Heine & Kollegen* przedstawiciele zarządów portów w Rostoku i Sassnitz. W ankiecie eksperci dokonali oceny istotności kryteriów, subkryteriów oraz cech diagnostycznych, porównując je między sobą korzystając dla uproszczenia z 5 – punktowej skali pierwszeństwa, którą następnie zespół badawczy odniósł do wartości skali pierwszeństwa stosowane w metodzie AHP (tabela 6).

⁵ Rogowski G., *Metody analizy i oceny działalności banku na potrzeby zarządzania strategicznego*, Wyższa Szkoła Bankowa w Poznaniu, Poznań 1998, s. 157.

Tablica 6. Skala pierwszeństwa przyjęta w ankiecie oraz jej odniesienie do skali Saatiego w metodzie AHP

Preferencja globalna nie ma pierwszeństwa lub jest notowana wyżej w hierarchii pierwszeństwa		Preferencja globalna nie ma pierwszeństwa lub jest notowana niżej w hierarchii pierwszeństwa	
Skala wg ankiety	Skala Saatiego	Skala wg ankiety	Skala Saatiego
1 – brak pierwszeństwa	→ 1	1 - brak pierwszeństwa	→ 1
2 – nieznaczne pierwszeństwo	→ 3	1/2 - nieznaczne podporządkowanie	→ 1/3
3- wyraźne pierwszeństwo	→ 5	1/3 - wyraźne podporządkowanie	→ 1/5
4- bardzo wyraźne pierwszeństwo	→ 7	1/4 - bardzo wyraźne podporządkowanie	→ 1/7
5- bezdyskusyjne pierwszeństwo	→ 9	1/5-bezdyskusyjne podporządkowanie	→ 1/9

Źródło: Opracowanie własne.

Wyniki ankiet wymagały ustalenia uśrednionych wartości pierwszeństwa w celu wykonania macierzy znormalizowanych, służących do obliczenia wskaźników pierwszeństwa. W związku z powyższym do obliczenia wartości średniej pierwszeństwa poszczególnych preferencji globalnych przyjęto średnią ważoną dla podanych przez respondentów wartości odnośnie poszczególnych preferencji globalnych, przyznając ocenom każdego z respondentów te same wagi, według zależności (3).

$$\overline{K}_{ij} = \sum_{i=1}^{15} k_{ij} \times W_{eksp} \quad (3)$$

Gdzie:

\overline{K}_{ij} – średnia ważona ocena pierwszeństwa; j – kolejne badane preferencje globalne.

k_{ij} – ocena pierwszeństwa nadana przez danego eksperta; i = 15 – liczba ekspertów;

W_{eksp} – waga przyznana ocenie danego eksperta, $W_{eksp} = 0,0666(6)$ dla oceny każdego eksperta.

Otrzymane średnie ważne wartości pierwszeństwa dla poszczególnych preferencji globalnych, wymagały korekty do wartości według skali Saatiego zgodnie z tablicą 7. Przy korekcie średnich ważonych uwzględniono wartości pośrednie w skali Saatiego, tj. 2,4,6,8. Skorygowane wartości z prawej kolumny tablicy 7 posłużyły do wyznaczenia wskaźników pierwszeństwa preferencji globalnych. Weryfikację trafności przeprowadzonego powyżej postępowania sprawdzono na podstawie wartości indeksów i współczynników konsekwencji dla wartości wskaźników pierwszeństwa uzyskanych dla poszczególnych preferencji globalnych wyliczonych z macierzy znormalizowanych wg metody AHP zgodnie z zależnościami (1) i (2).

Tablica 7. Korekta wartości średnich ważonych zgodnie ze skalą Saatiego

Zakres wartości pierwszeństwa K_{ij}	Wartość pierwszeństwa według skali Saatiego uwzględniając wartości pośrednie
$1 \leq K_{ij} < 1,5$	1
$1,5 \leq K_{ij} < 2,5$	2
$2,5 \leq K_{ij} < 3,5$	3
$3,5 \leq K_{ij} < 4,5$	4

$4,5 \leq K_{ij} < 5,5$	5
$5,5 \leq K_{ij} < 6,5$	6
$6,5 \leq K_{ij} < 7,5$	7
$7,5 \leq K_{ij} < 8,5$	8
$8,5 \leq K_{ij} \leq 9$	9

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Krzyżaniak S. *Podstawy zarządzania zapasami w przykładach*, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2005.

4. Budowa macierzy pierwszeństwa badanych portów morskich względem kolejnych cech diagnostycznych w ramach poszczególnych subkryteriów, przypisanych zdefiniowanym kryteriom, analogicznie jak w tablicy 3. Oceny pierwszeństwa dokonano w oparciu zespół mierników i wskaźników, zdefiniowanych na podstawie dostępnych danych statystycznych. Przykładowe wskaźniki i mierniki przedstawia tablica 8.

Tablica 8. Przykładowe mierniki i wskaźniki w ramach kryterium *Efektywność*, wykorzystane w procesie definiowania ocen pierwszeństwa dla badanych podmiotów

KRYTERIUM: EFEKTYWNOŚĆ		
SUBKRYTERIUM: WYDAJNOŚĆ PRZEŁADUNKOWA		
Cecha diagnostyczna	Miernik / wskaźnik	Jednostka miary
Szacunkowa wydajność przeładunkowa	Szacunkowa wydajność przeładunkowa badanego portu / sumaryczna szacunkowa wydajność przeładunkowa badanej populacji portów	%
Rzeczywista wydajność przeładunkowa	Rzeczywista wydajność przeładunkowa badanego portu / sumaryczna rzeczywista wydajność przeładunkowa badanej populacji portów (w odniesieniu do wybranego roku)	%
SUBKRYTERIUM : OBROTY W KATEGORIACH ŁADUNKÓW OGÓŁEM		
Cecha diagnostyczna	Miernik / wskaźnik	Jednostka miary
Wielkość obrotów: - masowe suche; - masowe płynne; - kontenerowe; - Ro – Ro samobieżne; - Ro – Ro niesamobieżne; - Pozostałe drobnicowe;	Wielkość obrotów dla danego portu w ramach wybranej kategorii ładunku / sumaryczna wielkość obrotów dla badanej populacji portów w ramach wybranej kategorii ładunku (w odniesieniu do wybranego roku). Ten sam wskaźnik stosowany jest dla poszczególnych kategorii ładunków.	%
Przewozy pasażerskie	Ilość pasażerów dla danego portu / Sumaryczna ilość pasażerów dla badanej populacji portów (w odniesieniu do wybranego roku).	%
SUBKRYTERIUM: OPERATYWNOŚĆ PORTU MORSKIEGO		
Cecha diagnostyczna	Miernik / wskaźnik	Jednostka miary
Obroty rzeczywiste / liczba jednostek wchodzących ogółem	Wielkość obrotów rzeczywistych w danym porcie / liczba jednostek wchodzących do danego portu ogółem (w odniesieniu do wybranego roku).	Tys. ton / liczba jednostek

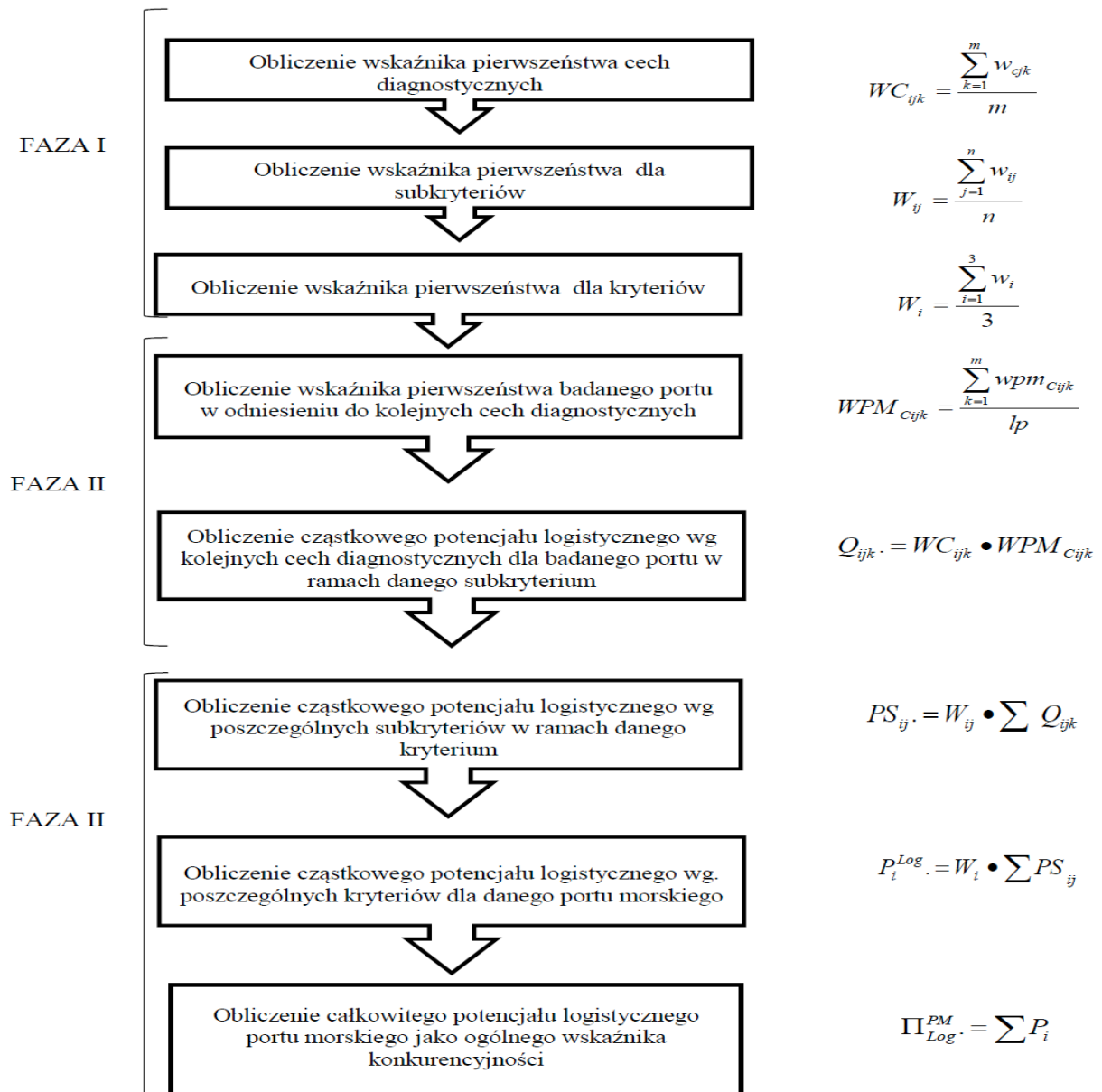
Liczba jednostek wchodzących z ładunkiem / Liczba jednostek wchodzących ogółem	Liczba jednostek wchodzących do portu z ładunkiem / Liczba jednostek wchodzących do portu ogółem (w odniesieniu do wybranego roku).	%
SUBKRYTERIUM: OPŁATY I TARYFY PORTOWE		
Cecha diagnostyczna	Miernik / wskaźnik	Jednostka miary
Opłata tonażowa	Średnia wielkość opłaty za 1 GT	Euro
Opłata przystaniowa	Średnia wielkość opłaty za 1 GT	Euro
Opłata pasażerska	Średnia wielkość opłaty za 1 pasażera	Euro

Źródło: Opracowanie własne.

5. Budowa macierzy wartości znormalizowanych dotyczących pierwszeństwa badanych portów morskich w odniesieniu do kolejnych cech diagnostycznych, analogicznie jak w tabelicy 5;
6. Sprawdzenie wartości indeksów i współczynników konsekwencji dla poszczególnych macierzy znormalizowanych dotyczących porównywanych portów morskich, informujących o prawidłowości postępowania zgodnie ze wzorem (1) i (2).

3. Metodyka obliczeń potencjału logistycznego portu morskiego oraz ogólnego wskaźnika konkurencyjność portów morskich

Na podstawie macierzy wartości znormalizowanych dotyczących preferencji globalnych na wszystkich szczeblach dekompozycji dokonano obliczeń wskaźników pierwszeństwa kryteriów, subkryteriów i cech diagnostycznych. Następnie na podstawie macierzy wartości znormalizowanych dotyczących pierwszeństwa badanych portów morskich w odniesieniu do kolejnych cech diagnostycznych, obliczono cząstkowe potencjały logistyczne cech diagnostycznych dla badanych portów, w oparciu o które obliczono potencjały cząstkowe według kolejnych subkryteriów i kryteriów dla każdego portu morskiego. Końcowym działaniem było obliczenie dla każdego badanego podmiotu, czyli portu morskiego, całkowitego potencjału logistycznego, który odpowiada ogólnemu wskaźnikowi konkurencyjności (rys. 3).



Rysunek 3. Algorytm obliczeń ogólnego wskaźnika konkurencyjności portów morskich

Źródło: Opracowanie własne.

Objaśnienia symboli dotyczących poszczególnych zależności na rys 3 znajdują się w tabelicy 9.

Tabela 9. Objasnienia symboli do algorytmu obliczeń ogólnego wskaźnika konkurencyjności.

lp.	Symbol	Objasnienie
1.	WC_{ijk}	wskaźnik pierwszeństwa k-tej cechy diagnostycznej j-tego subkryterium w i-tym kryterium;
2.	w_{cjk}	cząstkowy wskaźnik pierwszeństwa cech diagnostycznych obliczony na podstawie macierzy wartości znormalizowanych;
3.	k	liczba cech diagnostycznym w danym subkryterium, $k = \overline{1, m}$.
4.	W_{ij}	wskaźnik pierwszeństwa j-tego kryterium w ramach i – tego kryterium.

5	w_{ij}	częstkowy wskaźnik pierwszeństwa subkryteriów obliczony na podstawie macierzy wartości znormalizowanych;
6	j	liczba subkryteriów w danym kryterium, $j = \overline{1, n}$.
7	W_i	wskaźnik pierwszeństwa i-tego kryterium
8	w_i	częstkowy wskaźnik pierwszeństwa kryteriów obliczony na podstawie macierzy wartości znormalizowanych
9	i	liczba kryteriów w potencjale logistycznym portu morskiego, $i = \overline{1, 3}$.
10	WPM_{Cijk}	wskaźnik pierwszeństwa badanego portu morskiego w odniesieniu do danej cechy diagnostycznej;
11	wpm_{Cijk}	wskaźnik częstkowy pierwszeństwa badanego portu morskiego w odniesieniu do danej cechy diagnostycznej
12	l_p	liczba rozpatrywanych wariantów (badanych portów).
13	Q_{ijk}	Częstkowy potencjał logistyczny wg. k – tej cechy diagnostycznej w badanym porcie morskim
14	PS_{ij}	Częstkowy potencjał logistyczny wg. j- tego subkryterium w badanym porcie morskim.
15	P_i^{Log}	Częstkowy potencjał logistyczny wg. i – tego kryterium logistycznego w badanym porcie morskim
16	Π_{Log}^{PM}	Potencjał logistyczny portu morskiego – ogólny wskaźnik konkurencyjności.

Źródło: Opracowanie własne.

Zestawienie wartości częstkowych potencjałów logistycznych wg zdefiniowanych kryteriów oraz przypisanych im subkryteriówkryteriów dla poszczególnych portów przedstawiają tablice 10 i 11.

Tablica 10. Zestawienie częstkowych potencjałów logistycznych wg subkryteriów w badanych portach morskich

	P_i^{Log} – EFEKTYWNOŚĆ PORTU MORSKIEGO				P_j^{Log} – INTEROPERACYJNOŚĆ LOGISTYCZNA					P_3^{Log} – ZASOBY			
	WS ₁₁	WS ₁₂	WS ₁₃	WS ₁₄	WS ₂₁	WS ₂₂	WS ₂₃	WS ₂₄	WS ₂₅	WS ₃₁	WS ₃₂	WS ₃₃	WS ₃₄
PM Gdynia	0,0556	0,0402	0,0284	0,0159	0,0087	0,1050	0,0680	0,0138	0,0409	0,0849	0,0140	0,0216	0,0365
PM Gdańsk	0,2015	0,0737	0,0605	0,0173	0,0176	0,0686	0,0949	0,0423	0,0427	0,1630	0,0053	0,0216	0,1286
ZP Szczecin - Świnoujście	0,1022	0,0373	0,0167	0,0077	0,0270	0,0385	0,0393	0,0104	0,0455	0,0648	0,0101	0,0216	0,1277
PM Rostock	0,0556	0,0523	0,0242	0,0278	0,0079	0,0361	0,0962	0,0133	0,0285	0,0835	0,0407	0,0216	0,0259
PM Lubeka	0,0525	0,0668	0,0302	0,0257	0,0088	0,0412	0,0874	0,0105	0,0073	0,0280	0,0248	0,0216	0,0548

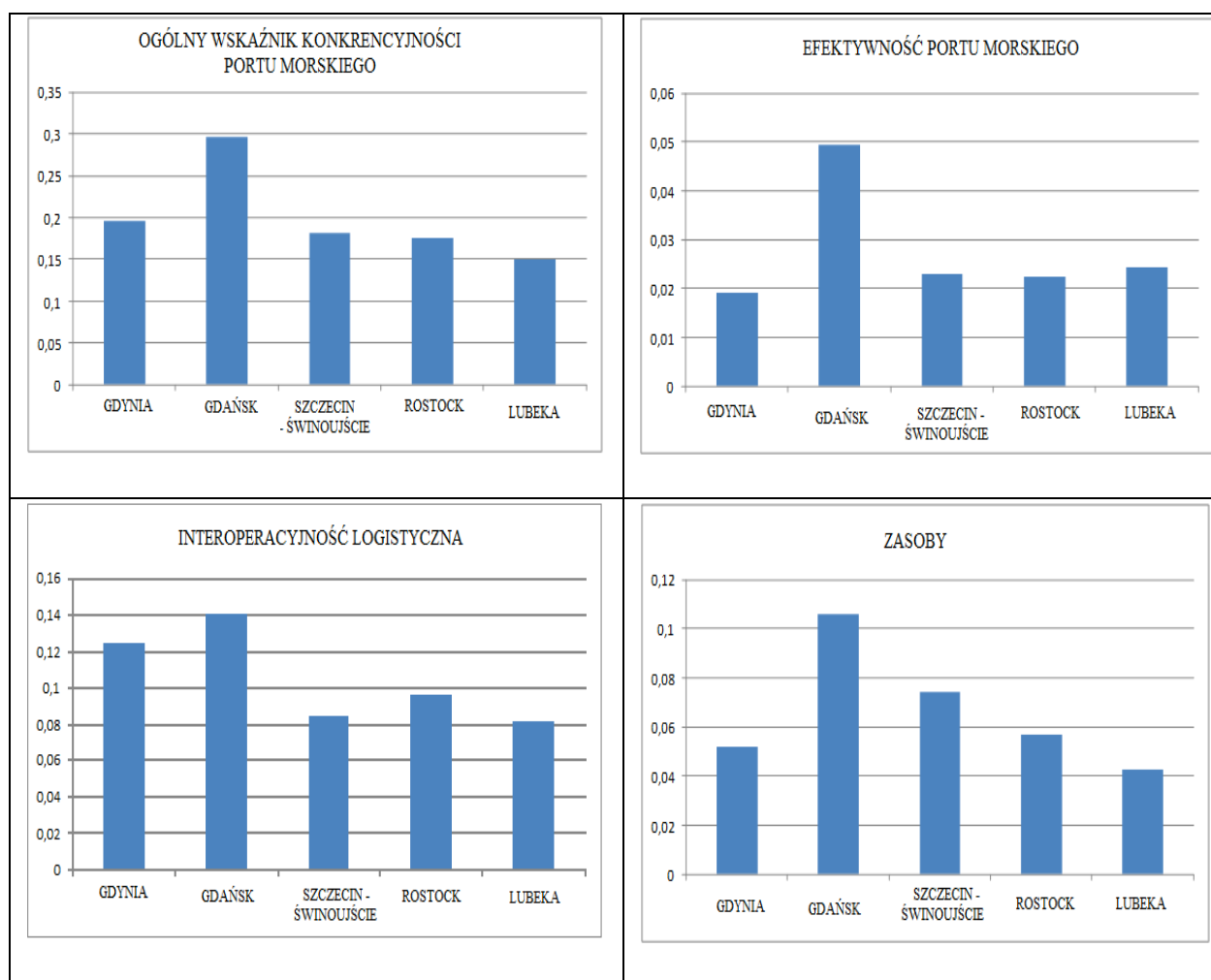
Źródło: Opracowanie własne.

Tablica 11. Zestawienie cząstkowych potencjałów logistycznych wg kryteriów oraz wskaźników ogólnych konkurencyjności badanych portów morskich

	P_1^{Log} – EFEKTYWNOŚĆ PORTU MORSKIEGO			P_2^{Log} – INTEROPERACYJNOŚĆ LOGISTYCZNA			P_3^{Log} – ZASOBY			Ogólny wskaźnik konkurencyjności Π_{Log}^{PM}
	$\sum_{j=1}^4 WS_{1j}$	W_1	P_1^{Log}	$\sum_{j=1}^5 WS_{2j}$	W_2	P_2^{Log}	$\sum_{j=1}^4 WS_{3j}$	W_3	P_3^{Log}	Π_{Log}^{PM}
PM Gdynia	0,1365	0,1397	0,0191	0,2364	0,5278	0,1248	0,1570	0,3325	0,0522	0,1961
PM Gdańsk	0,3530	0,1397	0,0493	0,2661	0,5278	0,1404	0,3186	0,3325	0,1059	0,2956
ZP Szczecin - Świnoujście	0,1639	0,1397	0,0229	0,1607	0,5278	0,0848	0,2242	0,3325	0,0745	0,1822
PM Rostock	0,1599	0,1397	0,0223	0,1820	0,5278	0,0960	0,1717	0,3325	0,0571	0,1754
PM Lubeka	0,1752	0,1397	0,0244	0,1552	0,5278	0,0819	0,1292	0,3325	0,0429	0,1492

Źródło Opracowanie własne.

Intepretacja graficzna ogólnego wskaźnika konkurencyjności oraz cząstkowych potencjałów logistycznych portów morskich wg kolejnych kryteriów przedstawiona została na rys. 4.



Rysunek 4. Ocena konkurencyjności badanych portów morskich na podstawie potencjału logistycznego

Źródło: Opracowanie własne.

Analizując wyniki dotyczące badania konkurencyjności portów morskich na podstawie ich potencjału logistycznego wynika, że największy potencjał logistyczny i zarazem największy wskaźnik konkurencyjności wśród badanych podmiotów posiada port morski w Gdańsku. Jest to rezultatem licznych inwestycji, jakie zrealizowano w tym porcie w okresie PRL, jak i po 1989 roku. Chodzi tutaj o wybudowany w latach 70 –tych ubiegłego wieku głębokowodny Port Północny, Rafinerię Gdańsk (obecnie LOTOS) połączoną rurociągiem z Naftoportem, a także Głębokowodny Terminal Kontenerowy (Deepwater Container Terminal) wybudowany w 2007 roku, będący największym terminalem w Polsce do obsługi ładunków skonteneryzowanych, Pomorskie Centrum Logistyczne powstające w sąsiedztwie portu morskiego na obszarze 210 ha oraz Park Maszynowo - Techniczny Maszynowa o powierzchni 51 hektarów, przeznaczony do realizacji zaawansowanych usług oraz produkcji, a także Obwodnicę Północną Trójmiasta.

Czynnikiem wpływającym pozytywnie na potencjał logistyczny oraz poziom konkurencyjności portu w Gdyni jest budowa Gdyńskiego Centrum Logistyczno – Dystrybucyjnego na powierzchni 30 ha, w sąsiedztwie Bałtyckiego Terminala Kontenerowego, Gdynia Container Terminal oraz Terminala Promowego obsługującego połączenia Stena Line.⁶ Dużym mankamentem są ograniczenia terenowe jeśli chodzi o dalszy rozwój portu. Charakterystyczną cechą portu w Gdyni jest jego wysoka interoperacyjność logistyczna.

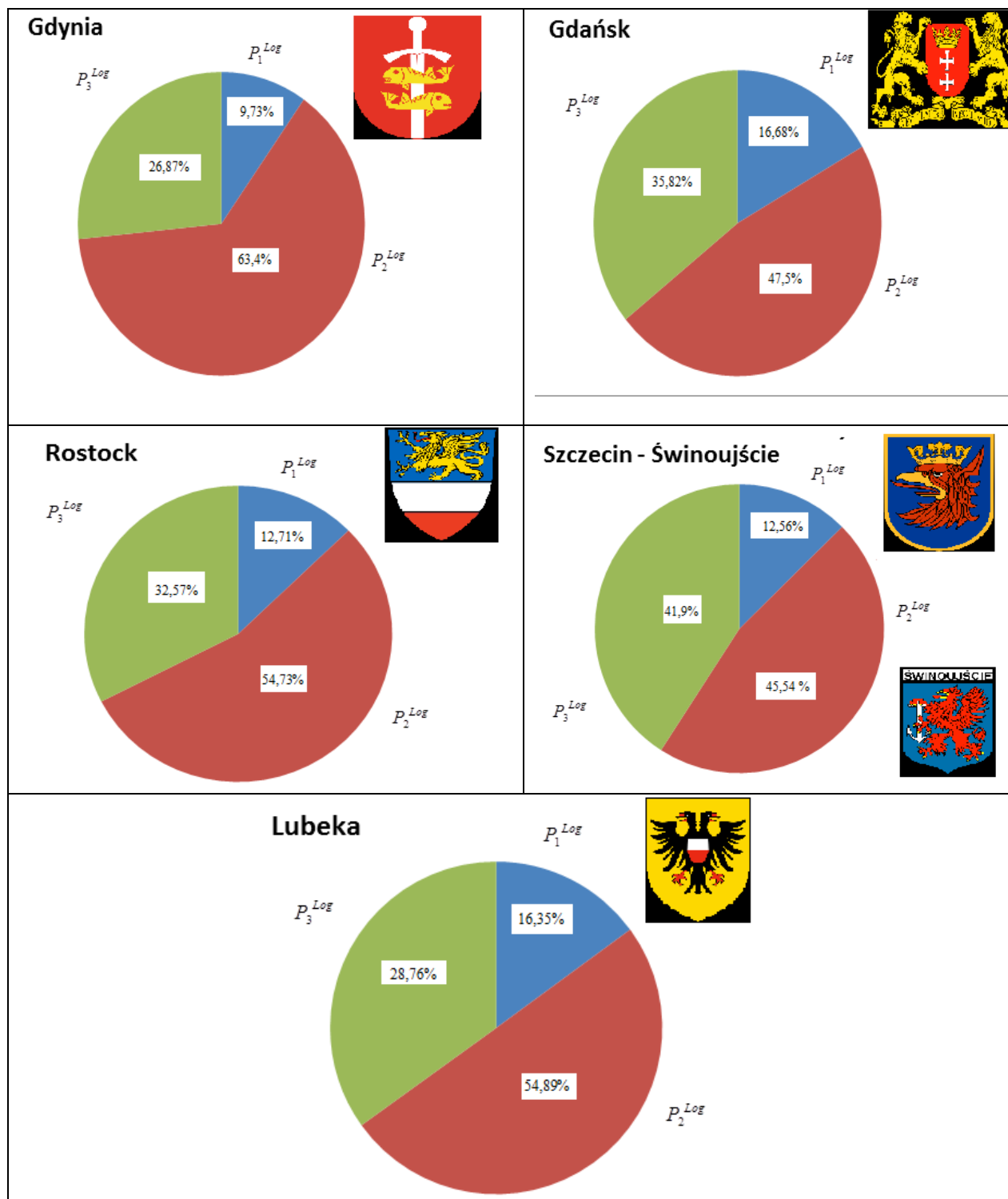
Zespół Portów Szczecin - Świnoujście potraktowano w badaniach jako jeden podmiot, ze względu na to, iż posiadają jeden zarząd oraz uwzględniając wieloletnie zaniedbania w zakresie rozwoju tych podmiotów, które starano się przynajmniej częściowo zniwelować po wejściu Polski do Unii Europejskiej w ramach programów SPOT 2004 – 2006 oraz POiŚ 2007 – 2013.⁷ Zasadniczym elementem zespołu portów jest głębokowodny port w Świnoujściu. Zaniedbania w zakresie dostępności portu szczecińskiego od strony morza wynikają z wieloletniego braku kluczowych inwestycji na tym obszarze. Niemniej jednak pozytywnym elementem jest pogłębianie szlaku wodnego między Świnoujściem a Szczecinem biegnącego przez Zalew Szczeciński. Inwestycja to umożliwi przyjmowanie w Szczecinie jednostek o parametrach do 50000 DWT oraz 2500 TEU i zanurzeniu do 12 metrów. Jeżeli chodzi o rozpatrywane porty niemieckie to ich mocną stroną jest obsługa ładunków zjednostkowanych Ro–Ro samobieżnych i niesamobieżnych oraz silna integracja z europejską siecią transportową, co wynika z wieloletniej przynależności Niemiec do Unii Europejskiej. Należy zaznaczyć też istotny pozytywny wpływ na funkcjonowanie portu w Lubece, jaki ma istniejące tam centrum logistyczne oraz wodny transport śródlądowy na Łabie silnie związanej z europejską siecią żegludki śródlądowej. Wstępne zbiorcze wyniki dotyczące wszystkich badanych portów wskazują na w miarę wyrównane potencjały logistyczne portów w Gdyni, Szczecinie i Świnoujściu oraz Rostocku i Lubece. Ze względu na duże ograniczenia w dostępie do wymaganych danych statystycznych ze strony niemieckiej, należy wziąć pod uwagę pewne niedoszacowanie portów w Rostocku i Lubece w zakresie potencjału jakim dysponują.

Procentowy udział potencjałów cząstkowych wg poszczególnych kryteriów w całkowitym potencjale logistycznym oraz poziomie konkurencyjności badanych portów morskich przedstawia rys. 5. Z analizy tego rysunku wynika, iż zasadniczym kryterium w zakresie konkurencyjności z punktu widzenia logistyki we wszystkich rozpatrywanych portach morskich jest interoperacyjność logistyczna, gdyż ona warunkuje możliwość świadczenia usług zróżnicowanym podmiotom. Tego kryterium nie można rozpatrywać bez uwzględnienia zasobów. Interoperacyjność logistyczna oraz zasoby stanowią w potencjale logistycznym wszystkich rozpatrywanych portów 80 – 90 % całości potencjału, co świadczy o tym, że to one

⁶ Red. M. Jacyna, *System logistyczny Polski. Uwarunkowania techniczno–technologiczne ko modalności transportu*, Politechnika Warszawska, Warszawa, 2012, s. 127.

⁷ Sektorowy Program Operacyjny Transport 2004 – 2006 oraz Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007 – 2013 (przypis autora).

właśnie z logistycznego punktu widzenia są najistotniejsze dla konkurencyjności porównywanych podmiotów.



Rysunek 5. Procentowy udział potencjałów cząstkowych wg rozpatrywanych kryteriów w potencjale logistycznym badanych portów morskich

Źródło: Opracowanie własne.

ZAKOŃCZENIE

Podsumowując wyniki prezentowanego etapu badań należy skupić się na dwóch kategoriach wniosków. Pierwsza z nich dotyczy zastosowania metody AHP do oceny konkurencyjności badanych portów morskich w oparciu o posiadany potencjał logistyczny. Metoda umożliwia porównanie całego zbioru konkurujących podmiotów między sobą według przyjętych preferencji globalnych, przez co daje całkowity pogląd na wartości potencjału logistycznego każdego rozpatrywanego portu morskiego w porównaniu z pozostałymi. Istotnym elementem jest dobór ekspertów w celu ustalenia pierwszeństwa preferencji globalnych tj. kryteriów, subkryteriów oraz cech diagnostycznych. Satysfakcjonujące wartości indeksów i współczynników spójności pokazały, iż dobór ekspertów można uznać za właściwy, gdyż to właśnie te wartości wskazują na trafność ustalania relacji między badanymi preferencjami. Ustalanie zakresu pierwszeństwa między badanymi portami w odniesieniu do kolejnych cech diagnostycznych, przydzielonych do odpowiednich subkryteriów, wchodzących w skład trzech zdefiniowanych kryteriów opisujących potencjał logistyczny portu morskiego, wymagało ustalenia zespołu mierników i wskaźników na podstawie których dokonywano wzajemnych porównań. Ze względu na zakres problemu nie wymieniono w artykule, wszystkich wskaźników i mierników, a tylko podano te, które odnoszą się do kryterium *efektywności portu morskiego*. Wzajemne relacje pierwszeństwa badanych portów w zakresie cech diagnostycznych zostały określone w sposób zadawalający, czego dowodem są otrzymane dopuszczalne wartości indeksów i współczynników spójności. Obliczenie cząstkowych potencjałów logistycznych na poziomie cech diagnostycznych, subkryteriów oraz kryteriów dla badanych portów umożliwiło zdefiniowanie całkowitego potencjału logistycznego badanych podmiotów, który stanowi ogólny wskaźnik konkurencyjności portu morskiego z punktu widzenia logistyki i jako konkretna wartość liczbowa w sposób czytelny wskazuje na dominację lub podporządkowanie badanych portów w tym zakresie.

Druga kategoria wniosków dotyczy otrzymanych wyników. Analizując model potencjału logistycznego portu morskiego można stwierdzić, że śląda się on w większości z elementów dotyczących logistyki przedsiębiorstwa, jakim jest port morski, ale również zawiera pewne części składowe dotyczące systemu logistycznego na poziomie branży, jak i na poziomie makrologistycznym, głównie w obszarze kryterium *interoperacyjność logistyczna*. Otrzymane wyniki są nie tylko rezultatem zastosowanej metody AHP, ale również poziomu dostępności danych. Pod tym względem należy zauważyć, że prowadzone w Polsce dostępne statystyki są znacznie dokładniejsze i bardziej szczegółowe niż statystyki niemieckie. Z tego też względu model potencjału logistycznego dla portów polskich i niemieckich nieco różni od modelu dotyczącego samych polskich podmiotów, które były badane wcześniej. Wspomniano już, że ze względu na pewne ograniczenia w dostępie do informacji, porty niemieckie mogą być nieco niedoszacowane. Ponadto należy pamiętać o tym, że funkcjonują one w systemie eurologistycznym o wiele dłużej niż porty polskie i dlatego są z nim lepiej zintegrowane, mimo że zakres usług i obsługiwanych ładunków, a także dostępna infrastruktura i suprastruktura w portach polskich mogą być na porównywalnym, a nawet wyższym poziomie. Ponadto zapisy obowiązującej od 2015 roku dyrektywy siarkowej oraz związane z nią przyszłe ograniczenia stawiają podmioty niemieckie w pozycji uprzywilejowanej ze względu na ich położenie.

Skupiając się na polskich portach morskich można stwierdzić, że największe szanse w zakresie konkurowania z portami niemieckimi, związane są z:

- integracją portów w Gdańsku i w Gdyni w jeden zespół portów podobnie jak to ma miejsce w przypadku Szczecina i Świnoujścia;
- dalszym rozwojem terminalu LNG w Świnoujściu;
- zakończeniem procesu pogłębiania 67 – kilometrowego toru wodnego Świnoujście – Szczecin, który poprawi znacznie dostępność portu w Szczecinie od strony morza;

- wybudowaniem stałego połączenia pomiędzy wyspami Uznam i Wolin w Świnoujściu, bądź ewentualnie tunelu pod Świną.

Wspomniana integracja portów morskich w Gdyni i Gdańsku, będzie również pewnym rozwiązaniem niedoskonałości portu gdyńskiego związanej z brakiem terenów rozwojowych, ponieważ Gdańsk posiada w tym wypadku szereg atutów związanych z budową Portu Zewnętrznego oraz ewentualną rozbudową Portu Wschodniego.

Dokładne końcowe wyniki przeprowadzonych badań wraz z towarzyszącymi im szczegółowymi informacjami zostaną zawarte w raporcie końcowym, który zespół badawczy zamierza opublikować w trzecim kwartale 2016 roku.

Literatura

1. Bozarth C. Handfield R. B., *Wprowadzenie do zarządzania operacjami i łańcuchem dostaw*, HELION, Gliwice 2007
2. Christowa – Dobrowolska M., *Konkurencyjność portów morskich basenu Morza Bałtyckiego*, Akademia Morska w Szczecinie, Szczecin 2007
3. *Hafenhandbuch 2013*, Hafen-Entwicklungsgesellschaft Rostock mbH Unternehmenskommunikation, 2013
4. *German Ports Guide*, Bremenports GmbH & Co. KG, 2014
5. *Informator Gospodarki Morskiej 2012 / 2013*, PROMARE, Poznań 2012
6. Jacyna M. (red). *System logistyczny Polski*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2012
7. Krzyżaniak S. *Podstawy zarządzania zapasami w przykładach*, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2005
8. Materiały informacyjne firmy *CPL Competence in Ports and Logistics Wenzel, Heine & Kollegen*
9. Neider J. *Rozwój polskich portów morskich*, Wydawnictwo UG, Gdańsk 2013
10. Pac B., *Koncepcja wielokryterialnej oceny potencjału logistycznego jako narzędzia do badania konkurencyjności morskich portów handlowych*, w *Porty morskie i żegluga w systemach transportowych*, red. Dąbrowski J. , Nowosielski T. Instytut Transportu i Handlu Morskiego UG, Gdańsk 2014
11. Pac B., Miler R., Gronau W., Breslin J., *Feasibility study on the logistic competitiveness of Commercial Seaports in Southern Baltic Sea Region*, Economic Alternatives, 4/2014, UNWE Publishing Complex, Sofia 2014
12. Pac B., Miler R., *Zastosowanie metody AHP do oceny konkurencyjności morskich portów handlowych w oparciu o ich potencjał logistyczny*, „Logistyka” 2014, nr 6
13. *Polish Ports Handbook 2013*, LINK, Szczecin 2013
14. *Rocznik statystyczny gospodarki morskiej*, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa – Szczecin 2013
15. Rogowski G., *Metody analizy i oceny działalności banku na potrzeby zarządzania strategicznego*, Wyższa Szkoła Bankowa w Poznaniu, Poznań 1998
16. Rostock Port, *Regulations and Harbour Charges*, Hafen-Entwicklungsgesellschaft Rostock mbH, 2014
17. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 20 maja 2013 r. w sprawie określenia akwenów portowych oraz ogólnodostępnych obiektów, urządzeń i instalacji wchodzących w skład infrastruktury portowej dla każdego portu o podstawowym znaczeniu dla gospodarki narodowej, Dz. U. RP, z 04.06.2013 poz. 632
18. Saaty T., *How to make a decision: The Analytic Hierarchy process*, European Journal of Operational Research, 48/1990

19. *The Harbour Study – Luebeck*, www.eu-magalog.eu/uploads/media/D5.3_Harbour_Study_Luebeck
20. www.rostock-port.de/en/rostock-port/the-seaport.html
21. www.portofrostock.de/deutsch/gesellschaften/shru

THE COMPETITIVENESS ASSESSMENT OF THE POLISH AND GERMAN SEA PORTS AT THE SOUTHERN BALTIC SEA USING THE MULTICRITERIA METHOD

Summary

The paper presents the results of the research conducted by the scientists of the Baltic Sea Logistics Research Centre in Gdansk Banking School. The aim of the research was to assess the competitiveness level of the indicated Polish and German sea ports at the Southern Baltic Sea on the base of their identified logistic capabilities. As the tool to make the assessment the Analytic Hierarchic Process (AHP method) has been implemented. The sea port competitiveness has been directly referred to the total sea port logistic capabilities and presented as the number value. The research was focused on the logistics areas that is why it is difficult to take it as the interdisciplinary solution.

Keywords: sea port, sea port competitiveness level, logistic capabilities, logistic interoperability

dr inż. Bohdan Pac

Wyższa Szkoła Bankowa w Gdańsku / Bałtycki Ośrodek Logistyki Stosowanej
80 – 266 Gdańsk, al. Grunwaldzka 238A.
teodat@vp.pl lub bohdan-pac@wp.pl

dr Ryszard Miler

Wyższa Szkoła Bankowa w Gdańsku / Bałtycki Ośrodek Logistyki Stosowanej
80 – 266 Gdańsk, al. Grunwaldzka 238A.
miler@poczta.onet.pl