

Czynniki kształtowania konkurencyjności portów morskich

Katarzyna Anna Kuźmicz 

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

e-mail: k.kuzmicz@pb.edu.pl

Martyna Wilczewska

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

e-mail: mwilczewska97@gmail.com

Mirosław Gromek

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

e-mail: mir.gromek@gmail.com

Adrian Białobrodzki

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

e-mail: a.bialobrodzki@student.pb.edu.pl

Streszczenie

W przypadku dynamicznie zmieniającego się i podlegającego wpływowi globalizacji rynku usług portowych badanie konkurencyjności portów może stanowić ważne narzędzie utrzymania oraz polepszania pozycji rynkowej. Wyniki takich badań mogą stanowić podstawę do określenia mocnych i słabych stron portu, a także szans i zagrożeń wynikających z uwarunkowań zewnętrznych. Celem niniejszej pracy jest przedstawienie koncepcji pomiaru konkurencyjności portów morskich z wykorzystaniem metody AHP. W artykule omówiono specyfikę konkurencyjności portów morskich, sformułowano wymagania w stosunku do metody, a następnie przedstawiono koncepcję pomiaru konkurencyjności na przykładzie trzech największych portów w Europie - portów w Rotterdamie, Antwerpii i Hamburgu. Następnie na podstawie uzyskanych wyników przeprowadzono analizę SWOT dla portu, który według metody AHP został uznany za najbardziej konkurencyjny.

Słowa kluczowe

konkurencyjność, port morski, pomiar konkurencyjności portów, metoda AHP, analiza SWOT

Wstęp

W ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat zasadniczo zmieniły się warunki funkcjonowania portów morskich na świecie. Między innymi ze względu na procesy globalizacyjne i integracyjne, rozwój intermodalności, wzrost znaczenia rynku konsumenta i wzrastającą konkurencję na rynku usług transportowych, porty musiały dostosowywać się do nowych “zasad gry” z coraz większą liczbą konkurentów tak, aby utrzymać się na rynku. Niewątpliwie bardzo duże znaczenie dla dynamiki rozwoju transportu morskiego miała konteneryzacja, a tempo przyrostu przeładowywanych kontenerów w portach na świecie stanowi jedną z głównych przesłanek do rozwoju infrastruktury, optymalizacji procesów i automatyzacji [Kuźmicz i Pesch, 2017; Kuźmicz i Pesch, 2019a, b; Masmoudi i in., 2020].

Ze względu na rosnącą presję, obecnie funkcjonujące przedsiębiorstwa rywalizują między sobą poprzez jak najszybsze wprowadzanie na rynek nowych, atrakcyjnych produktów, szybkie dostosowywanie oferty do popytu, stosowanie globalnego marketingu czy zdolność do akumulacji finansowej i rozwoju innowacyjności. Te warunki sprawiają, że również porty morskie muszą dbać o konkurencyjność swoich usług tak, aby osiągnąć sukces w warunkach nowej rywalizacji.

Celem niniejszej pracy jest przedstawienie koncepcji pomiaru konkurencyjności portów morskich z wykorzystaniem metody AHP. Uzyskany za pomocą tej metody wynik pozwolił na wyróżnienie spośród wybranych portów najbardziej konkurencyjnego oraz poddanie go analizie SWOT w perspektywie 2030 roku. Punktem wyjściowym rozważań, koniecznym do przeprowadzenia badań, była analiza specyfiki konkurencyjności i konkurencji portów morskich. W kolejnym etapie pokrótce opisano zastosowane metody badawcze. Następnie przedstawiono wyniki przeprowadzonych badań oraz podsumowanie i wnioski.

1. Porty morskie w przeszłości oraz we współczesnej logistyce

Koniec XX i pierwsze dekady XXI wieku to okres dynamicznych zmian w logistyce międzynarodowej. Postępująca internacjonalizacja, globalizacja i regionalizacja w gospodarce światowej, a także szereg przemian w handlu międzynarodowym doprowadziły pośrednio do głębokich zmian w łańcuchach dostaw, a także wymusiły przemiany i rozwój we wszystkich gałęziach transportu. Transport morski nie jest tu wyjątkiem. Współczesny port morski jako główne ogniwo punktowej infrastruktury morskiej, również podlega ciągłym przemianom i zyskuje nowe funkcje i znaczenia.

Według definicji proponowanej przez Główny Urząd Statystyczny port to „obiekt gospodarczy usytuowany na styku lądu z morzem, odpowiednio przygotowany pod względem techniczno-technologicznym i organizacyjnym do obsługi obrotów handlu realizowanych drogą morską, a także do obsługi środków transportu morskiego i lądowego zaangażowanych w ich przewozić” [Misztal i Szwankowski, 1988]. Ta klasyczna definicja wprawdzie pozostaje w pewnym stopniu aktualna, jako że ciągle uwzględnia podstawową funkcję portów, ale wymaga rozszerzenia z uwagi na powszechne rozszerzanie działalności tych obiektów oraz ich rozwój przestrzenny i funkcjonalny. Zgodnie z bardziej współczesną definicją port morski to „logistyczny i gospodarczy węzeł w systemie transportu globalnego o silnym morskim charakterze, w którym koncentruje się funkcjonalnie i przestrzennie różnorodna działalność bezpośrednio lub pośrednio związana z łańcuchami logistycznymi, których częścią pozostają lądowo-morskie łańcuchy transportowe” [Christowa, 2012, s. 58]. Współcześnie istniejący port morski powinien być postrzegany w kategoriach przestrzennych i technicznych, ale również ekonomicznych, administracyjnych i społecznych [Klimek, 2016, s. 77].

Porty morskie są obszarami, w których skoncentrowany jest kapitał, potencjał techniczny (infrastruktura i suprastruktura portu), wiedza, informacja, innowacje, wykwalifikowane kadry oraz przedsiębiorstwa sektora TSL. Strategiczne znaczenie portów w logistyce międzynarodowej wynika między innymi z faktu, że stanowią one początkowe i końcowe ogniwa transportu morskiego (zdolnego do obsłużenia największej ilości ładunków jednocześnie), a także początkowe, końcowe bądź pośrednie ogniwa transportu multimodalnego ładunków. Dotyczy to zwłaszcza portów bazowych, czyli tych, które z uwagi na swoją lokalizację i bliskość ośrodków produkcji i konsumpcji generują duże ilości ładunków. Pozostałe porty morskie (regionalne) pełnią funkcję komplementarną [Salmonowicz, 2014, s. 114]. W skali kraju porty są biegunami wzrostu i podstawowymi organizmami gospodarczymi miast i regionów nadmorskich. W zależności od źródła, można znaleźć informacje, że jedno miejsce pracy w porcie generuje 8 [<https://www.gospodarkamorska.pl>] lub 6 [<https://www.rynekinfrastruktury.pl>] miejsc pracy w jego otoczeniu, a także 33 miejsca pracy w sektorze przemysłu i transportu w kraju.

Kompleksowość usług świadczonych w ramach działalności portów morskich ciągle wzrasta, powodując, że pełnią one rolę coraz bardziej wszechstronnych centrów logistycznych. Należy jednak wziąć pod uwagę, że nie jest to charakterystyka uniwersalna: współcześnie funkcjonujące porty znajdują się na różnych etapach rozwoju, a ich rozwój nie przebiega liniowo z powodu zmiennych warunków funkcjonowania na przestrzeni dziesięcioleci, a także specyficznych barier geograficznych,

gospodarczych czy politycznych. Podejmowane są jednak próby sklasyfikowania światowych portów morskich.

W 1990 r. Konferencja Narodów Zjednoczonych ds. Handlu i Rozwoju (UNCTAD) zaproponowała teoretyczny model klasyfikacji portów morskich. Model ten uwzględniał strategię rozwoju portu, gamę świadczonych usług portowych oraz stopień integracji informatycznej podmiotów funkcjonujących w ramach rynku usług portowych [Kaliszewski, 2017, s. 94], i wyróżniał porty trzech generacji (tab. 1).

Tab. 1. Cechy portów morskich I, II i III generacji

Cecha portu	I generacja	II generacja	III generacja
Okres rozwoju	przed 1960 r.	1960 - 1980 r.	po 1980 r.
Dominujące ładunki	Masowe, półmasowe	Masowe i półmasowe, drobnica konwencjonalna	Masowe i półmasowe, drobnica zjednostkowana, kontenery
Strategia	Konserwatywna (port jako punkt zmiany środka transportu)	Ekspansywna (port jako centrum transportowe i handlowe)	Rynkowa (port jako centrum dystrybucyjno-logistyczne handlu międzynarodowego)
Dominujące czynniki	Praca i kapitał	Kapitał	Technologia, <i>know-how</i>
Zakres działalności	[1] Załadunek, wyładunek, składowanie, usługi nawigacyjne	1 + [2] Przetwarzanie ładunków, usługi przemysłowe i handlowe	1 + 2 + [3] Dystrybucja ładunków i informacji, działalność logistyczna

Źródło: opracowanie własne na podstawie (Saanen, 2016, s. 31-35).

Wkrótce jednak ten podział przestał być wyczerpujący. Ze względu na dynamicznie zmieniające się otoczenie portów i przemiany następujące w morskich łańcuchach transportowych, musiały one usprawniać swoją działalność w celu ograniczenia marnotrawstwa zasobów i energii. W 1999 r. UNCTAD zdefiniowało pojęcie portu IV generacji, z uwzględnieniem kryteriów takich jak: jakość usług portowych, wykorzystanie informatyki, kształtowanie środowiska interesariuszy czy istnienie klastra portowego/morskiego [Kaliszewski, 2017, s. 98]. Autorzy dodają do tego kryteria takie jak: konteneryzacja strumienia ładunków, stosowanie zaawansowanych rozwiązań automatyki, pełną integrację z branżą transportową oraz spedycyjną

czy wykorzystanie TQM [Grzelakowski i Matczak, 2012, s. 30-32]. W literaturze można odnaleźć również koncepcje charakterystyki portów V generacji jako portów skoncentrowanych na klientach oraz społeczności lokalnej, oferujących głęboką integrację informatyczną z interesariuszami [Lee i Lam, 2016, za: Kaliszewski, 2017, s. 108].

Przedstawiona klasyfikacja stanowi oczywiście pewnego rodzaju uproszczony podział i może nie odzwierciedlać rzeczywistości funkcjonowania portów, między innymi z uwagi na konieczność definitywnego przechodzenia między kategoriami. Ukazuje jednak, jak na przestrzeni lat zmieniały się zarówno usługi oferowane przez porty, jak i oczekiwania im stawiane. Przypisanie portów do pewnych kategorii rozwoju może też ułatwiać ich rzetelne porównywanie, dzięki zwróceniu uwagi na fakt, że nie wszystkie porty mają możliwość osiągnięcia określonego stopnia rozwoju ze względu na specyficzne uwarunkowania, w których funkcjonują. Mimo tych uwarunkowań wzajemna rywalizacja między portami sprawia, że muszą one utrzymywać oraz sukcesywnie podnosić jakość świadczonych usług, tak, aby na dynamicznie rozwijającym się rynku podnosić swoją konkurencyjność.

2. Konkurencja i konkurencyjność portów morskich

W celu omówienia zagadnienia konkurencyjności portów morskich, należy najpierw zdefiniować to pojęcie. W literaturze funkcjonuje kilka pojęć związanych z zagadnieniem konkurencyjności: konkurencja, konkurencyjność, przewaga konkurencyjna, a także pozycja konkurencyjna i zdolność konkurencyjna. *Konkurencja* jest to “współzawodnictwo i rywalizacja między osobami, grupami czy też organizacjami zainteresowanymi osiągnięciem tego samego celu - jest więc procesem wskazującym, który podmiot gospodarczy jest najlepszy oraz czy jego działania prowadzone są w prawidłowym i pożądanym przez rynek kierunku” [Kraszewska i Pujer, 2017, s. 8-9]. *Konkurencyjność* natomiast jest efektem konkurencji - oznacza zdolność do utrzymania się na rynku oraz umiejętność rozwijania firmy i przeciwstawiania się innym podmiotom na rynku, która przejawia się uzyskaniem *przewagi konkurencyjnej* [Abbas, 2000, s. 4, za: Kraszewska i Pujer, 2017, s. 10]. Według J. Dąbrowskiego można wyróżnić dwa rodzaje konkurencyjności: czynnikową (czyli *zdolność konkurencyjną*) oraz wynikową (czyli *pozycję konkurencyjną*), przy czym zdolność konkurencyjna jest określeniem szerszym od pozycji konkurencyjnej [Dąbrowski, 2000, s. 61].

Współczesna konkurencja ma wymiar globalny i nie dotyczy to tylko rynku usług portowych. Globalizacja w znaczący sposób zmienia “reguły gry” i warunki funkcjonowania i konkurowania przedsiębiorstw. Wpływają na to między innymi

czynniki takie jak: upowszechnianie się gospodarki rynkowej i postępująca deregulacja gospodarki, otwarcie na rynki światowe, coraz mniejsze ograniczenia międzynarodowych przepływów towarów, usług, kapitału i ludzi, wzrost bezpośrednich inwestycji zagranicznych, rozwój i upowszechnianie się nowoczesnych technologii telekomunikacyjnych i informatycznych oraz produkcji, czy koncentracja kapitału w skali światowej [Stankiewicz, 2000, za: Klimek, 2006, s. 116-117]. Czynniki te sprawiają, że każda organizacja, a więc i port morski, musi funkcjonować w sposób elastyczny i otwarty na zmiany, stale monitorując np. poprzez benchmarking, w jakim kierunku rozwija się konkurencja, aby odpowiednio reagować na zmiany i nie pozostawać w tyle [Nazarko i in. 2009; Kuźmich 2015a, b; Nazarko i in., 2007; Vught i in., 2008].

Porty morskie konkurują na rynku w wielu płaszczyznach. Może to być konkurencja międzyportowa (w układzie port – port) i wewnątrzportowa (w układzie przedsiębiorstwo portowe – przedsiębiorstwo portowe), krajowa i zagraniczna, wewnątrzgałęziowa i międzygałęziowa. Uwzględniając możliwość zastąpienia danego produktu innym, konkurentami portu morskiego są również inne podmioty transportowe [Dąbrowski, 2000, s. 58]. W tabeli 2 przedstawiono wybrane rodzaje konkurencji portów morskich z przykładami.

Tab. 2. Klasyfikacja rodzajów konkurencji portów morskich

Kryterium	Rodzaje konkurencji	Przykłady
Możliwość zastąpienia danego produktu innym	Konkurencja na poziomie produktu	Rywalizacja między przedsiębiorstwami obsługującymi ten sam rodzaj ładunku
	Konkurencja na poziomie branży	Rywalizacja między terminalami uniwersalnymi a specjalistycznymi
	Konkurencja rodzajowa	Rywalizacja między portem morskim a terminalem kolejowym
	Konkurencja ogólna	Rywalizacja między portem morskim a magazynem do składowania zapasów
Zasięg gałęziowy	Konkurencja wewnątrzgałęziowa	Rywalizacja między portami morskimi
	Konkurencja międzygałęziowa	Rywalizacja między przewoźnikami morskimi a lądowymi

Granice państw	Konkurencja krajowa	Rywalizacja między portem w Bremie/Hamburgu
	Konkurencja międzynarodowa	Rywalizacja między portami bałtyckimi
Granice portu	Konkurencja międzyportowa	Rywalizacja między portami na wschodnim i zachodnim wybrzeżu USA
	Konkurencja wewnątrzportowa	Rywalizacja między przedsiębiorstwami portowymi świadczącymi podobne usługi

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Klimek, 2006, s. 117; Dąbrowski, 2000, s. 58-60].

Konkurencyjność czynnikowa (zdolność konkurencyjna portu) może być określana za pomocą różnych czynników. M. Christowa-Dobrowolska wyróżnia w swoim opracowaniu grupę czynników zewnętrznych oraz wewnętrznych. H. Klimek, poza czynnikami zewnętrznymi i wewnętrznymi dodaje jeszcze czynniki rynkowe i pozarynkowe, natomiast J. Dąbrowski uwzględnia również czynniki ogólne i szczegółowe. Opracowanie wymienionych grup czynników konkurencyjności wraz z przykładami przedstawiono w tabeli 3.

Tab. 3. Czynniki konkurencyjności portów morskich

Kryterium	Grupa czynników	Czynniki konkurencyjności
Decyzyjność	Wewnętrzne (takie, na które przedsiębiorstwa mają wpływ)	<ul style="list-style-type: none"> – Dostępność techniczno-technologiczna – Potencjał techniczny portu – Wydajność przeładunkowa portu – Ilość terminali przeładunkowych – Postęp organizacyjny i informacyjny w porcie – Jakość usług portowych – System organizacji usług portowych – Koszty świadczenia usług portowych – System zarządzania portem – Zasoby ludzkie, kwalifikacje pracowników – Marketing usług portowych – Polityka inwestycyjna portu – Względy bezpieczeństwa

	Zewnętrzne (takie, na które przedsiębiorstwa nie mają wpływ lub mają w ograniczonym zakresie)	<ul style="list-style-type: none"> – Sytuacja ekonomiczna państwa – Sytuacja polityczno-społeczna państwa – Polityka transportowa i morska państwa i regionu – Polityka inwestycyjna państwa – Wolumen handlu zagranicznego drogą morską – Rynek usług portowych – Położenie geograficzne portu – Dostępność transportowa portu – Odległość od centrów dystrybucyjnych – Odległość od centrów produkcyjnych – Dostęp do funduszy i inwestycji – Polityka edukacyjna, kształcenie kadr morskich – Ochrona środowiska morskiego
Rynkowość	O charakterze rynkowym (związane bezpośrednio z rynkiem)	<ul style="list-style-type: none"> – Wielkość oferty rynkowej – Cena oferowanej usługi – Jakość oferowanej usługi – Warunki sprzedaży – Działania promocyjne – Reputacja portu
	O charakterze pozarynkowym (związane pośrednio z rynkiem)	<ul style="list-style-type: none"> – Postęp techniczny, technologiczny i organizacyjny – Rozwiązania proekologiczne
Uniwersalność	Ogólne (wspólne dla wszystkich przedsiębiorstw)	<ul style="list-style-type: none"> – Wielkość oferty rynkowej – Jakość oferowanej usługi – Cena i warunki sprzedaży usługi – Innowacyjność – Kwalifikacje pracowników – System organizacji i zarządzania – Normy prawne, techniczne, ekologiczne etc.
	Szczegółowe (wspólne dla grupy przedsiębiorstw z danej branży)	<ul style="list-style-type: none"> – Polityka portowa – Systemy zarządzania portami morskimi – System subwencji państwowych dla portów – Położenie geograficzne portu – Dostępność transportowa portu – Ochrona środowiska morskiego – Koordynacja działań przedsiębiorstw układu portowego

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Klimek, 2006, s. 118-119; Dąbrowski, 2000, s. 61-62; Christowa, 2012, s. 61; Wagner, 2014, s. 211].

W odniesieniu do powyższego opracowania należy dodać, że:

- poszczególne czynniki mogą powtarzać się dla różnych kryteriów (na przykład „wielkość oferty rynkowej” jest jednocześnie czynnikiem rynkowym i ogólnym);
- z poszczególnych czynników mogą wynikać kolejne, o większym stopniu szczegółowości (na przykład z „położenia geograficznego portu” mogą wynikać czynniki takie jak „odległość od innych portów” czy „odległość od innych miast”);
- pomiędzy różnymi czynnikami występują wzajemne relacje i zależności (na przykład „system zarządzania portem” będzie wpływać na „jakość oferowanej usługi”, a „dostępność techniczno-technologiczna” będzie warunkować „wielkość oferty rynkowej”);
- czynniki o charakterze wewnętrznym mogą decydować o mocnych i słabych stronach każdego portu, natomiast czynniki o charakterze zewnętrznym będą stanowiły szanse lub zagrożenia funkcjonowania lub/i rozwoju portu.

Powyższe opracowanie z pewnością nie wyczerpuje tematu, jednak może stanowić rzetelną podstawę do analizy i porównywania portów. Różnorodność czynników ilościowych i jakościowych może pozytywnie wpłynąć na dokładność opracowania, jednak należy wziąć pod uwagę dostępność danych i rzeczywistą możliwość ich porównania.

3. Opis wykorzystanych metod badawczych

3.1. Metoda AHP

Metoda hierarchicznej analizy problemu (APH – *Analytical Hierarchy Process*) jest jedną z najpopularniejszych metod z obszaru Wielokryterialnego Podejmowania Decyzji (MCDM – *Multiple Criteria Decision Making*, nazywane też MCDA – *Multiple Criteria Decision Analysis*). To podejście opracowane przez Thomasa Saaty’ego w celu wyboru najlepszych kryteriów lub alternatywnych rozwiązań. Metoda koncentruje się na ustalaniu priorytetów kryteriów wyboru i odróżnianiu ważniejszych kryteriów od tych mniej ważnych. Jest to proces rankingowy służący do ułatwiania wyboru wariantów decyzyjnych poprzez nadanie im odpowiednich wag. Metoda ta stosowana jest na całym świecie przy podejmowaniu decyzji w różnych dziedzinach, takich jak biznes, administracja, przemysł, edukacja, zdrowie i inne. Jest to wieloczynnikowa metoda podejmowania decyzji, a jej podkreślane zalety to systematyczność, prostota, elastyczność i praktyczność [Filianie Aziz i in., 2016; Downarowicz i in., 2000; Chen i Wang, 2017, s. 40-48].

Ważnym elementem wykonywania analizy metodą AHP jest tzw. ocena przez porównania parami kryteriów decyzyjnych. Pozwala to na ustalenie istotności dobranych kryteriów, a następnie przydzielenie im odpowiedniej wagi. Porównania dokonuje się przy zastosowaniu przyjętej w metodzie skali przedstawionej w tabeli 4, a wynikiem tego zabiegu jest tzw. macierz porównań parami [Prus i Stefanów, 2014, s. 76-77].

Tab. 4. Dozwolone poziomy ocen dominacji w metodzie AHP

Wskaźnik istotności	Określenie	Objaśnienie
1	Jednakowa istotność	Oba czynniki w jednakowym stopniu przyczyniają się do osiągnięcia celu
3	Niewielka przewaga	Osąd i doświadczenie nieznacznie przedkładają jeden czynnik nad drugi
5	Silna przewaga	Osąd i doświadczenie silnie przedkładają jeden czynnik nad drugi
7	Bardzo silna przewaga	Jeden czynnik jest bardzo silnie przedkładany nad drugi i praktyka potwierdza tę przewagę
9	Absolutna przewaga	Przewaga jednego czynnika nad drugim jest absolutna i potwierdzona w najwyższym stopniu
2, 4, 6, 8	Wartości pośrednie	Stosuje się tylko w razie konieczności
$\frac{1}{2}$ do $\frac{1}{9}$	Odwrotności powyższych ocen	Jeśli element (i) ma jedną z niezerowych liczb oznaczającą wynik porównania z elementem (j), to (j) ma odwrotną wartość, gdy porównujemy go z elementem (i)

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Prus i Stefanów, 2014, s. 76-77].

Mając na celu ustalenie wagi kryteriów, należy dokonać odpowiedniej syntezy wyników otrzymanych poprzez porównywanie kryteriów parami. W zaproponowanej przez Thomasa Saaty'ego metodzie sposób ustalenia wag kryteriów opiera się na obliczeniu wektora własnego macierzy porównań parami. Zastosować do tego zadania można metodę wyznaczenia wektora własnego, polegającą na podniesieniu macierzy porównań parami do kwadratu, a następnie zsumowaniu jej kolumn oraz

znormalizowaniu otrzymanego wektora. Zgodnie z literaturą przedmiotu, czynność tę trzeba powtarzać do uzyskania stałego wektora własnego, to znaczy do momentu otrzymania wektora nieróżniącego się w kolejnych iteracjach lub różniącego się minimalnie. Otrzymany wektor własny macierzy porównań parami jest tzw. wektorem wag [Wachstiel, 2013].

W celu spójności macierzy porównań parami, a za czym poprawności oceny ekspertów, Thomas Saaty zaproponował dwa współczynniki spójności: indeks spójności (CI – Consistency Index) oraz wskaźnik spójności (CR – Consistency Ratio) [Bodin, Gass, 2003]. Dana macierz jest uważana za wystarczająco spójną w sytuacji, gdy wartość współczynnika CR jest mniejsza od 0,1. Współczynniki te oblicza się z wzoru:

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1}$$

gdzie:

- λ_{max} – maksymalna wartości własna macierzy porównań parami;
- n – liczba porównywanych kryteriów;
- RI – wartość indeksu losowego (RI – Random Index), wartość stała wynosząca: 0 dla $n = 2$; 0,52 dla $n = 3$; 0,89 dla $n = 4$; 1,11 dla $n = 5$; 1,25 dla $n = 6$; 1,35 dla $n = 7$; 1,40 dla $n = 8$; 1,45 dla $n = 9$.

Kryteria porównawcze odnoszą się do różnych aspektów oraz przedstawiane są w różnych jednostkach. Aby możliwe było dokonanie porównania i dalsza analiza, zebrane dane należy poddać normalizacji. Wybraną przez autorów metodą normalizacji jest normalizacja liniowa, wyrażona następującymi formułami:

$$x_{ij}^* = \frac{x_{ij}}{x_j^+}, \text{ dla stymulanty,}$$

$$x_{ij}^* = \frac{x_j^-}{x_{ij}}, \text{ dla destymulanty,}$$

gdzie:

- x_{ij}^* – znormalizowana wartość wariantu i -tego według kryterium j -tego;
- x_{ij} – wartość wariantu i -tego według kryterium j -tego;
- x_j^+ – maksymalna wartość wariantu i -tego według kryterium j -tego;
- x_j^- – minimalna wartość wariantu i -tego według kryterium j -tego.

W celu przedstawienia ostatecznych wyników umożliwiających wybór alternatywnego rozwiązania należy dokonać syntezy danych dotyczących wybranych wariantów oraz ustalonych wag obranych kryteriów. Jako sposób przypisania ostatecznej oceny, zgodnie z literaturą przedmiotu, przyjmuje się sumę iloczynu znormalizowanych danych na temat wybranego wariantu według wybranych kryteriów oraz przydzielonej metodą AHP wagi kryterium. Przedstawia to wzór:

$$O_i = \sum_{j=1}^m x_{ij}^* \cdot w_j$$

gdzie:

- O_i – ostateczna ocena i -tego wariantu;
- x_{ij}^* – znormalizowana wartość wariantu i -tego według kryterium j -tego;
- w_j – waga j -tego kryterium przydzielona metodą AHP.

Złożone, wielokryterialne metody wspomaganie podejmowania decyzji wymagają zazwyczaj czynnego udziału ekspertów na każdym etapie procesu decyzyjnego. Mianem eksperta można określić osobę posiadającą odpowiednią merytoryczną wiedzę i doświadczenie z zakresu rozpatrywanego problemu. Ostateczny wynik metody AHP niejednokrotnie uzależniony jest właśnie od pracy ekspertów. Wskazane jest wyszukiwanie i zaangażowanie specjalistów obiektywnych i kompetentnych w zakresie rozważanej decyzji oraz mających dostęp do aktualnej wiedzy [Prus i Stefanów, 2014, s. 30-31].

Przy wykorzystaniu metody AHP można stworzyć narzędzie odpowiednie do określania konkurencyjności portów morskich, porównywania ich czy tworzenia rankingów (krajowych, regionalnych czy o szerszym zasięgu). Uzyskane dzięki tej metodzie wyniki można weryfikować, zestawiając je z rzeczywistymi obrotami generowanymi przez port - to jest, sprawdzając, czy najbardziej konkurencyjny w zestawieniu port rzeczywiście utrzymuje najlepszą pozycję rynkową i realnie udowadnia swoją konkurencyjność.

Należy zaznaczyć, że ograniczeniem niniejszej pracy jest zdefiniowanie najważniejszych czynników konkurencyjności portów morskich oraz ich wzajemnej istotności przez autorów bez zasięgnięcia opinii szerszego grona ekspertów. Jednakże przyjęta, ograniczona metodyka zapewnia rzetelność analizy oraz może służyć zobrazowaniu, jakimi kryteriami konkurencyjności można się kierować przy ocenie porównawczej portów morskich.

3.2. Metoda SWOT

Czynniki kształtowania konkurencyjności wybranego portu przeanalizowano z wykorzystaniem analizy SWOT. Jest to kompleksowa metoda służąca do porządkowania i analizy informacji. Nazwa SWOT jest akronimem angielskich słów: mocne strony organizacji (ang. Strengths), słabe strony organizacji (ang. Weaknesses), szanse w otoczeniu (ang. Opportunities), zagrożenia w otoczeniu (ang. Threats). Istotą omawianej procedury analitycznej jest poszukiwanie, gromadzenie i porządkowanie danych o czynnikach warunkujących strategię, oraz ich prezentacja w przejrzystej i czytelnej formie. W celu tym, analizę rozpoczyna się identyfikacją czynników oddziałujących na badany obiekt (na przykład przedsiębiorstwo, inicjatywa, projekt, produkt i tym podobne). W kolejnym kroku, identyfikując potencjalnie i faktycznie oddziałujące na badany obiekt determinanty, przyporządkowuje się je do jednej z wyżej wymienionych kategorii i tworzy się charakterystyczną czteropółową macierz [Nowicki, 2015, s. 325-328; Nazarko, 2013]. Zastosowanie analizy SWOT pozwoliło na usystematyzowanie cech i uwarunkowań wybranego portu.

4. Przebieg oraz wyniki przeprowadzonych badań

4.1. Badanie konkurencyjności portów morskich za pomocą metody AHP

Jak już wspomniano w poprzednim rozdziale, mając na celu dokonanie porównania za pomocą metody AHP, należy dobrać kryteria na podstawie których dokonana zostanie ocena. Warto zwrócić szczególną uwagę na kluczowość tego kroku dla końcowego wyniku. Chcąc jak najbardziej prawidłowo wyznaczyć kryteria oceny, dokonano stosownego przeglądu literatury w tematyce czynników kształtujących konkurencyjność portów. Warto jednak zwrócić uwagę, że mimo iż tematyka ta jest opisana szeroko, trudno jest odnaleźć źródła naukowe jednoznacznie rankingujące owe czynniki, oceniające ich wagę i znaczenie. Stanowiło to dodatkową zaletę dla autorów pracy do poruszenia tej tematyki.

Metoda AHP została w niniejszej pracy wykorzystana do porównania konkurencyjności trzech portów w Europie: portu w Rotterdamie, portu w Antwerpii i portu w Hamburgu. Celowo wybrano 3 największe porty w Europie [<https://www.shiphub.pl/>], tak, aby porównanie objęło porty podobnej “klasy”, mogące realnie ze sobą konkurować. Ponadto należy zwrócić uwagę, iż są to porty leżące stosunkowo blisko siebie, Taki dobór wariantów pozwala na dobór kryteriów oceny, które będą jednakowo sprawiedliwe dla wszystkich wybranych portów.

Na podstawie przeglądu literatury oraz dostępnych danych wyodrębniono pięć kryteriów. Kryterium I to całkowita powierzchnia portu (przedstawiona w km²). To kryterium pozwala pośrednio ocenić skalę działalności portu. Czynnikiem ten traktuje się jako stymulantę. Kryterium II to wielkość zatrudnienia (przedstawiona liczbowo). To kryterium pozwala ocenić port pod względem zasobów czynnika ludzkiego (siły roboczej). Czynnikiem ten traktuje się jako stymulantę. Kryterium III to ilość przeładowanych kontenerów rocznie, w TEU (przedstawiona liczbowo). To kryterium pozwala ocenić rzeczywistą zdolność przeładunkową portu, osiągniętą w 2019. Czynnikiem ten traktuje się jako stymulantę. Kryterium IV to sumaryczna liczba terminali przeładunkowych w porcie (przedstawiona liczbowo). To kryterium pozwala ocenić potencjalną zdolność przeładunkową portu dla różnych ładunków (kontenerów, ładunków płynnych, masowych). Czynnikiem ten traktuje się jako stymulantę. Kryterium V to dostępność komunikacyjna portu. Obecnie bardzo istotna jest możliwość transportu ładunków w głąb łądu za pomocą różnych środków transportu. Wynika to z przeciążenia terenu wokół portu ruchem drogowym, a także z potrzeby zapewnienia transportu ładunków na dłuższych odcinkach (np. za pomocą transportu kolejowego). Kryterium to zdefiniowano jako procent transportu wewnątrz portu realizowany za pomocą środków transportu innych niż pojazdy drogowe (kolej, żegluga śródlądowa, rurociągi i żegluga morska bliskiego zasięgu). Czynnikiem ten traktuje się jako stymulantę.

Mając na celu ustalenie wag kryteriów obranych powyżej, należy dokonać porównań parami kryteriów, zgodnie z metodyką dla algorytmu AHP. Sposób porównywania, jest szeroko opisany w ogólnodostępnej literaturze przedmiotu. Wyniki porównania zobrazowano w tabeli 5. Są one efektem agregacji oceny nadanej przez autorów pracy oraz przeglądu literatury.

Tab. 5. Macierz porównań parami kryteriów, przy zastosowaniu algorytmu przyjętego w metodzie AHP

	Kryterium I	Kryterium II	Kryterium III	Kryterium IV	Kryterium V
Kryterium I	1,00	1,00	0,20	0,33	3,00
Kryterium II	1,00	1,00	0,20	0,33	5,00
Kryterium III	5,00	5,00	1,00	3,00	5,00
Kryterium IV	3,00	3,00	0,33	1,00	3,00
Kryterium V	0,33	0,20	0,20	0,33	1,00

Źródło: opracowanie własne na podstawie agregacji wiedzy eksperckiej – własnej oraz dostępnej w literaturze.

Tabela 6 przedstawia ustalone wagi kryteriów, opracowane zgodnie z metodologią dla algorytmu AHP. Ponadto, na podstawie otrzymanych wyników, sprawdzono współczynnik CR, który wynosi 0,086 a zatem mniej niż wymagane 0,1, na podstawie czego stwierdza się, że macierz porównań parami jest spójna, a ocena ekspertów została dokonana prawidłowo, obiektywnie.

Tab. 6. Zestawienie wag oraz rang obranych kryteriów

	Kryterium I	Kryterium II	Kryterium III	Kryterium IV	Kryterium V
Waga	0,11	0,13	0,48	0,23	0,06
Ranga	4	3	1	2	5

Źródło: opracowanie własne za pomocą arkusza programu MS Excel.

W celu dokonania ewaluacji ustalonych wariantów oraz zobrazowania konkurencyjności wybranych portów morskich, należy dokonać syntezy otrzymanych wag kryteriów z danymi odnoszącymi się do ustalonych kryteriów. Powyższe dane przedstawiono w tabeli 7.

Tab. 7. Zestawienie danych na temat portów pod względem wybranych kryteriów

	Kryterium I	Kryterium II	Kryterium III	Kryterium IV	Kryterium V
	km ²	liczba	TEU / rok	liczba	%
Waga →	0,108279788	0,1318092	0,477085215	0,226664922	0,056160876
Port ↓	Stymulanta	Stymulanta	Stymulanta	Stymulanta	Stymulanta
Hamburg	73,99	265 000	8 726 442	55	39
Antwerpia	120,68	202 500	11 100 408	86	43
Rotterdam	127,13	385 000	14 512 661	85	43

Źródło: opracowanie własne na podstawie [International Transport Forum, 2015, s. 12; Port of Hamburg (1), (2), (3); Port of Rotterdam (1), (2), (3); Port of Antwerp (1), (2), (3)].

Dane w postaci znormalizowanej przedstawiono w tabeli 8.

Tab. 8. Dane w postaci znormalizowanej

	Kryterium I	Kryterium II	Kryterium III	Kryterium IV	Kryterium V
	km ²	liczba	TEU / rok	liczba	%
Waga →	0,108279788	0,1318092	0,477085215	0,226664922	0,056160876
Port ↓	Stymulanta	Stymulanta	Stymulanta	Stymulanta	Stymulanta
Hamburg	0,582002674	0,688311688	0,601298549	0,639534884	0,906976744
Antwerpia	0,949264532	0,525974026	0,764877509	1	1
Rotterdam	1	1	1	0,988372093	1

Źródło: opracowanie własne za pomocą arkusza programu MS Excel.

Natomiast w tabeli 9 przedstawiono wynik analizy konkurencyjności wybranych portów morskich za pomocą metody AHP oraz ogólne wyniki, jakie te porty uzyskały.

Tab. 9. Zestawienie przedstawiające wynik syntezy danych znormalizowanych oraz wynik badania

	Kryterium I	Kryterium II	Kryterium III	Kryterium IV	Kryterium V	
	km ²	liczba	TEU / rok	liczba	%	
Waga →	0,108279788	0,1318092	0,477085215	0,226664922	0,056160876	
Port ↓	Stymulanta	Stymulanta	Stymulanta	Stymulanta	Stymulanta	Ocena
Hamburg	0,063019126	0,090725813	0,286870647	0,144960124	0,050936608	0,636512 319
Antwerpia	0,102786162	0,069328215	0,364911751	0,226664922	0,056160876	0,819851 926
Rotterdam	0,108279788	0,1318092	0,477085215	0,224029283	0,056160876	0,997364 361

Źródło: opracowanie własne za pomocą arkusza programu MS Excel.

Na podstawie uzyskanych wyników można stwierdzić, że przy przyjętych kryteriach konkurencyjności najbardziej konkurencyjny jest port w Rotterdamie. Drugie miejsce zajął port w Antwerpii, natomiast trzecie - port w Hamburgu.

4.2. Charakterystyka wybranego portu za pomocą metody SWOT

Na podstawie przeprowadzonej analizy portów za pomocą metody AHP ustalono, że najbardziej konkurencyjnym z uwzględnionych portów jest port w Rotterdamie. Z uwagi na skalę jego działalności, znaczenie na arenie międzynarodowej, tempo rozwoju oraz imponujące projekty innowacyjne jest on ciekawym obiektem do analizy. Na podstawie dostępnych źródeł internetowych przeprowadzono więc analizę SWOT portu w Rotterdamie (tab. 10).

Kluczowym dokumentem, który został również uwzględniony w analizie, jest projekt „Port Vision 2030”. Zarząd portu, reagując na pojawiające się trendy, zdecydował się wyznaczyć cele i podjąć działania (w perspektywie 2030 roku) mające na celu uczynienie portu w Rotterdamie wiodącym, europejskim centrum globalnych i wewnątrz europejskich przepływów towarowych. Projekt zakłada między innymi utworzenie zintegrowanej sieci z zapleczem portu oraz zapewnienie jej zrównoważonego i wydajnego rozwoju [Port Vision 2030 (1), (2)].

Mocne strony: z pewnością na korzyść portu w Rotterdamie silnie wpływa jego położenie - bliskość dużych europejskich miast (ośrodków zbytu) oraz położenie w delcie Renu i Mozy. Również bogate zaplecze infrastrukturalne i technologiczne sprawia, że port ma silną pozycję konkurencyjną. Ugruntowana pozycja finansowa warunkuje możliwość implementowania nowoczesnych i innowacyjnych rozwiązań.

Słabe strony: bliskość geograficzna pozostałych portów z czołówki europejskiej (przede wszystkim portu w Antwerpii, oddalonego o około 120 km), a także silna pozycja portów niemieckich pod względem przeładunku kontenerów stanowią dla portu w Rotterdamie istotny czynnik sprawiający, że musi on stale rywalizować z tymi konkurentami i rozwijać się sprawniej niż oni. Ponadto, mikroklimat i otoczenie portu (znaczna kongestia, ograniczone możliwości rozbudowy) stanowią istotny minus w tej analizie.

Szanse: nowe, innowacyjne inwestycje (dotyczące między innymi infrastruktury portowej, rynku paliw kopalnych i żywności) mogą w przyszłości znacząco wzmocnić pozycję konkurencyjną portu i zapewnić mu stabilną linię rozwoju. Szczególnie należy zwrócić uwagę na inwestycje dotyczące energii odnawialnej, które poprzez konsekwentnie realizowaną strategię zrównoważonego rozwoju mają realną szansę przynieść pozytywne skutki.

Tab. 10. Analiza SWOT portu w Rotterdamie w perspektywie roku 2030

Mocne strony	Słabe strony
<ul style="list-style-type: none"> - największy port w Europie, jeden z największych na świecie (10 miejsce); - pogłębiony tor wodny dla największych jednostek np. typu ULCC; - zdolność do rozładowywania wszystkich rodzajów ładunków; - liczna i mocno wyspecjalizowana infrastruktura portowa; - dostęp do Renu i Mozy umożliwi wykorzystanie wodnych dróg śródlądowych do centrum Europy; - dostęp do bogatej infrastruktury (drogowej, kolejowej, rurociągowej) zaplecza portowego; - bliskość szóstego co do wielkości obszaru metropolitalnego w Europie (prawie 7 mln ludzi); - inwestycje modernizacyjne zwiększające możliwości portu (takie jak Maasvlakte 2); - korzystna lokalizacja dająca możliwość do wytwarzania energii na dużą skalę, zarówno konwencjonalnej (woda potrzebna do chłodzenia) jak i OZE (farmy wiatrowe); - stabilna sytuacja finansowa (wg raportu rocznego za 2019 rok) umożliwiająca dalsze inwestycje; - "przyjazny" i konkurencyjny system podatkowy (9 miejsce w światowym rankingu ITCI) 	<ul style="list-style-type: none"> - bliskość geograficzna portów w Antwerpii, Hamburgu, Hawrze, Bremie; - silna konkurencja ze strony rynku (usług kontenerowych i kolei) portów północno-niemieckich; - perspektywy rozwoju portu od strony lądu są ograniczone; - konieczność zapewnienia wydajnych połączeń infrastrukturalnych z "zapleczem" portowym; - konieczność rozbudowy terminali kontenerowych na skutek zjawiska kongestii (korkowania się); - znacznie utrudnione poruszanie się i dojazd zarówno dla pracowników (20% mieszkańców regionu Rijnmond pracuje w porcie), jak i mieszkańców Rotterdamu; - produkcja energii opartej na paliwach kopalnych może utrudniać przejście do bardziej zrównoważonych form; - negatywny wpływ portu na życie klimatu życia w regionie Rijnmond (kongestia, hałas, zapach, zanieczyszczenia)
Szanse	Zagrożenia
<ul style="list-style-type: none"> - wykorzystanie najnowszych technologii usprawniających pracę portu (np. drony, platforma SmartPort); - produkcja energii ze źródeł odnawialnych (turbiny wiatrowe, panele słoneczne) pokrywająca część zapotrzebowania portu; - polityka transportowa UE sprzyjająca rozwojowi transportu morskiego oraz promowaniu transportu morskiego na krótkich dystansach; - minimalizowane (między innymi dzięki wsparciu rządowemu) negatywnych skutków środowiskowych rozwoju przemysłu portowego; 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwój tranzytowych połączeń drogowych i kolejowych w Europie; - znaczący wzrost konkurencji w Europie Północno-Zachodniej, w następstwie zwiększenia pojemności w sektorze kontenerowym; - wzrost przemysłowy i gospodarczy w krajach BRICS i Europie Wschodniej; - spadek atrakcyjności Europy Północno-Zachodniej dla nowych gałęzi przemysłu; - przepisy prawne nie nadążają za innowacyjnymi zmianami w przemyśle i logistyce;

<ul style="list-style-type: none"> - wzrost ilości przeładunków zwiększa szanse na stanie się globalnym hubem kontenerowym oraz przepływu paliw i energii zgodnie ze strategią "Port Vision 2030"; - inwestycja w Rotterdam Food Hub zwiększa możliwości w branży rolno-spożywczej w zakresie eksportu do Chin oraz importu z Afryki i Ameryki Płd.); - budowa kanału Europa Seine-Nord może przyczynić się do uzyskania przez port szerszego dostępu do rynku północnej Francji dla żeglugi śródlądowej; - projekt CCS (Carbon Capture and Storage) stwarza możliwości zachowania, a nawet rozszerzenia pozycji w zakresie wytwarzania i transportu paliw kopalnych; - obrana strategia zrównoważonego rozwoju realizowana przez port (w zakresie wytwarzania energii i produkcji) zapewnia możliwości w perspektywie długoterminowej 	<ul style="list-style-type: none"> - możliwości przepustowe infrastruktury są ograniczone i wymagają ciągłej modernizacji lub budowy nowej; - znaczące różnice w polityce i inwestycjach, między krajami europejskimi; - potencjalny niedobór siły roboczej; - wojny handlowe np. pomiędzy Chinami a USA, co może wpłynąć na ograniczenie przemieszczania towarów; - sytuacja związana z trwającą pandemią COVID-19 może wpłynąć na zmiany w układzie łańcucha dostaw; - realizacja polityki transportowej UE przedstawionej w Białej Księdze z 2011r. doprowadzi do osłabienia pozycji portów morskich na rzecz transportu kolejowego; - Brexit (przepływy towarów między UK a portem w Rotterdamie to ok. 10% przepustowości portu i obszaru przemysłowego)
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Port of Rotterdam (4), (5); Port of Rotterdam Authority, 2019; [Port Rotterdam; Arreco, Delft University of Technology, 2015; <https://m.gospodarkamorska.pl>; <https://taxfoundation.org>].

Zagrożenia: wszystkie przedsięwzięcia realizowane przez port, ukierunkowane na rozwój, muszą jednak uwzględniać konkurencję z wielu stron - zarówno bezpośrednią, ze strony innych portów i innych gałęzi transportu, jak i pośrednią, uwzględniającą wzrost produkcji przemysłowej i rozwój gospodarczy w nowych ośrodkach (co znacząco wpływa na globalny układ sił oraz przepływy ładunków). Na działalność portu wpływają również zawahania geopolityczne (takie jak Brexit czy wojny handlowe). Na pewno każda organizacja funkcjonująca w globalnych warunkach musi również podjąć odpowiednie działania i odnaleźć się w sytuacji związanej z trwającą pandemią COVID-19.

Podsumowanie

Przeprowadzone badania pozwoliły na stwierdzenie, że według przyjętych kryteriów najbardziej konkurencyjnym z trzech wymienionych portów morskich jest port w Rotterdamie. Jest to największy port w Europie i jeden z największych na świecie, z dogodnym położeniem geograficznym, nowoczesną infrastrukturą

i znacznymi możliwościami technicznymi. Uzyskany wynik jest więc zgodny z dostępnymi opracowaniami i rankingami, a omawiany port z pewnością ma duże znaczenie na globalnym rynku usług portowych. W celu lepszego przedstawienia wyróżniających się cech danego portu i warunków, które pozytywnie wpływają na jego pozycję konkurencyjną (ale również jego słabych stron i zagrożeń, które mogą mieć istotny wpływ na jego funkcjonowanie), przeprowadzono analizę SWOT. Jej wyniki mogą pozwolić na określenie potencjalnych kierunków rozwoju portu i szans na utrzymanie jego przewagi konkurencyjnej.

Celem artykułu było przedstawienie założeń metodyki oceny konkurencyjności portów oraz zwrócenie uwagi na konieczność rozszerzania spectrum kryteriów, którymi należy się kierować przy ocenie konkurencyjności. Wykorzystano ogólnodostępne dane (a co za tym idzie, zastosowano ograniczony wybór czynników), a ocen czynników dokonali sami autorzy artykułu. Jednak w przypadku chęci porównania portów w określonym celu, podyktowanym względami biznesowymi, należałoby na pewno uwzględnić wymagania osób decyzyjnych i osadzić badanie w konkretnym kontekście tak, aby we właściwy sposób zidentyfikować i porównać czynniki, i aby wartość merytoryczna badania była jak największa. Natomiast przy ocenie wag poszczególnych czynników należałoby odwołać się do wiedzy eksperckiej.

Wykorzystane metody - AHP i SWOT - sprawdziły się jako narzędzia porównywania i analizowania konkurencyjności portów morskich. Metoda AHP jest metodą na tyle elastyczną, że pozwala na uwzględnienie zbioru bardzo różnorodnych czynników oraz dobór danych odpowiednich do celu badania i kontekstu. Analiza SWOT natomiast pozwala na spojrzenie na analizowany obiekt z różnych punktów widzenia i zestawienie ze sobą cech mogących wpływać zarówno na rozwój i wzrost konkurencyjności portu, jak i osłabienie jego pozycji. Obie wykorzystane metody są stosunkowo proste, jednak dają pogładowe rezultaty. To właśnie prostota wykorzystanych metod może stanowić zachętę do praktycznego ich stosowania i dostosowania do problematyki podejmowanego badania.

ORCID iD

Katarzyna Anna Kuźmicz: <https://orcid.org/0000-0002-6897-0375>

Literatura

1. Arreco P., Delft University of Technology (2015), *Port of Rotterdam Adaptive Port Masterplanning for Europort - Final Report*, <https://repository.tudelft.nl/islandora/>

- object/uuid:37bcdde0-3c16-4312-97ea-82ca8693bc16/datastream/OBJ/download [20.05.2020]
2. Bodin L., Gass S. I. (2003), *On teaching the analytic hierarchy process*, Computers & Operations Research 30(10), pp. 1487-1497
 3. Chen B., Wang B. (2017), *Location Selection of Logistics Center in e-Commerce Network Environments*, American Journal of Neural Networks and Applications 4, pp. 40-48
 4. Christowa Cz. (2012), *Polityka transportowa i morska Unii Europejskiej jako czynnik konkurencyjności i rozwoju polskich portów morskich*, Logistyka 2, s. 58-68
 5. Dąbrowski J. (2000), *Koncepcja pomiaru konkurencyjności portów morskich*, Contemporary Economy Electronic Scientific Journal 1(1), s. 57-67
 6. Downarowicz O., Krause J., Sikorski M., Stachowski W. (2000), *Zastosowanie metody AHP do oceny i sterowania poziomem bezpieczeństwa złożonego obiektu technicznego*, [w:] Wybrane metody ergonomii i nauki o eksploatacji, red. Downarowicz O., Politechnika Gdańska, Gdańsk.
 7. Filianie Aziz N., Sorooshian S., Mahmud F. (2016), *MCDM-AHP Method in decision makings*, ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences 11(11), pp. 7217-7220
 8. Grzelakowski A., Matczak M. (2012), *Współczesne porty morskie: funkcjonowanie i rozwój*, AMG – Wydawnictwo Akademii Morskiej w Gdyni, Gdynia, 383 s.
 9. *International Tax Competitiveness Index 2019*, <https://taxfoundation.org/2019-international-index/> [25.05.2020]
 10. International Transport Forum, Merk O., Notteboom T. (2015), *Port Hinterland Conectivity - Discussion Paper*, OECD 13 [10.09.2020]
 11. Kaliszewski A. (2017), *Porty piątej oraz szóstej generacji (5GP, 6GP) - ewolucja ekonomicznej i społecznej roli portów*, Studia i Materiały Instytutu Transportu i Handlu Morskiego, s. 93-123
 12. Klimek H. (2006), *Konkurencyjność polskich portów morskich na bałtyckim rynku usług portowych*, Studia Gdańskie. Wizje i Rzeczywistość t. III, s. 112-138
 13. Klimek H. (2016), *Funkcjonowanie i rozwój portów morskich w Chińskiej Republice Ludowej*, Gdańskie Studia Azji Wschodniej 10, s. 76-95
 14. Kraszewska M., Pujer K. (2017), *Konkurencyjność przedsiębiorstw. Sposoby budowania przewagi konkurencyjnej*, Wydawnictwo Exante, Wrocław
 15. Kuźmicz K.A. (2015a), *Benchmarking procesowy jako instrument doskonalenia zarządzania uczelnia*, Wolters Kluwer, Warszawa
 16. Kuźmicz K.A. (2015b), *Benchmarking in omni-channel logistics* 5(5), pp. 491-501
 17. Kuźmicz K.A., Pesch E. (2017), *Prerequisites for the modelling of empty container supply chains*, Engineering Management in Production and Services 9, pp. 28-36

18. Kuźmicz K.A., Pesch E. (2019), *Approaches to empty container repositioning problems in the context of Eurasian intermodal transportation*, Omega – the International Journal of Management Science 85, pp. 194-213
19. Masmoudi M.A., Kuzmich K.A., Pesch E., Demir E., Hosny M. (2020), *Container truck transportation routing as a Mixed Fleet Heterogeneous Dial-a-Ride Problem*, MATEC Web of Conferences, 312, 02005
20. Misztal K., Szwankowski S.(1988), *Organizacja i eksploatacja portów morskich*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk
21. Montwiłł A. (2011), *Generacje portów morskich a rozwój funkcji logistyczno-dystrybucyjnej*, Logistyka 1, s. 16-19
22. *Największe porty w Europie*, <https://www.shiphub.pl/najwieksze-porty-w-europie/> [25.05.2020]
23. Nazarko J. (2013), *Regionalny foresight gospodarczy. Scenariusze rozwoju innowacyjności mazowieckich przedsiębiorstw*, ZPWIM, Warszawa
24. Nazarko J., Kuźmicz K. A., Urban J. (2009), *Benchmarking szansą poprawy pozycji konkurencyjnej polskich uczelni*, Nauka i Szkolnictwo Wyższe 2/34
25. Nazarko J., Kuźmicz K., Szubzda E., Urban J. (2007), *Basic benchmarking concepts and conditions for their introduction in the corporate and public sectors*, [w:] J. Woźnicki (red.), *Założenia dotyczące rozwoju systemu informacji zarządczej w szkołach wyższych w Polsce*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, s. 212-228
26. Nowicki M. (2015), *SWOT*, [w:] *Kompendium metod i technik zarządzania. Technika i ćwiczenia*, red. Szymańska K., Oficyna Wolters Kluwer Business, Warszawa, s. 325-328
27. Pesch E., Kuzmich K.A. (2019), *Non-approximability of the single crane container transshipment problem*, International Journal of Production Research 58/13, 3965-3975
28. Port of Antwerp (1), *2019 Facts & Figures*, https://www.portofantwerp.com/sites/portofantwerp/files/Facts_en_Figures_2019.pdf [25.05.2020]
29. Port of Antwerp (2), *People*, <https://www.portofantwerp.com/en/people> [24.05.2020]
30. Port of Antwerp (3), *Port in figures*, <https://www.portofantwerp.com/en/port-figures> [24.05.2020]
31. Port of Hamburg (1), *Careers*, <https://www.hafen-hamburg.de/en/career> [24.05.2020]
32. Port of Hamburg (2), *Handling facilities to meet every need*, <https://www.hafen-hamburg.de/en/terminals> [24.05.2020]
33. Port of Hamburg (3), *Port of Hamburg Handling figures*, <https://www.hafen-hamburg.de/en/statistics> [24.05.2020]

34. Port of Rotterdam (1), *Added value & employment*, <https://www.portofrotterdam.com/en/our-port/facts-and-figures/facts-figures-about-the-port/added-value-employment> [24.05.2020]
35. Port of Rotterdam (2), *Throughput*, <https://www.portofrotterdam.com/en/our-port/facts-and-figures/facts-figures-about-the-port/throughput> [24.05.2020]
36. Port of Rotterdam (3), *Port infrastructure*, <https://www.portofrotterdam.com/en/our-port/facts-and-figures/facts-figures-about-the-port/port-infrastructure> [24.05.2020]
37. Port of Rotterdam (4), *Brexit: Port of Rotterdam starts leafleting campaign at ferry terminals*, <https://www.portofrotterdam.com/en/news-and-press-releases/brexit-port-of-rotterdam-starts-leafleting-campaign-at-ferry-terminals> [25.05.2020]
38. Port of Rotterdam (5), *CCS project Porthos a step closer*, <https://www.portofrotterdam.com/en/news-and-press-releases/ccs-project-porthos-a-step-closer> [26.05.2020]
39. Port of Rotterdam Authority (2019), *Highlights of 2019 Annual Report. Continuously working on the future. Make it happen*, https://jaarverslag2019.portofrotterdam.com/download_pdf [20.05.2020]
40. *Port Rotterdam umocnił się na pozycji numer 1 w Europie*, <https://m.gospodarkamorska.pl/Stocznie,Offshore/port-rotterdam-umocnil-sie-na-pozycji-numer-1-w-europie-.html> [25.05.2020]
41. *Port Rotterdam*, <https://www.shiphub.pl/port-rotterdam/> [26.05.2020]
42. Port Vision 2030 (1), *Port Compass*, <https://www.portofrotterdam.com/sites/default/files/upload/Port-Vision/Port-Vision-2030.pdf> [21.05.2020]
43. Port Vision 2030 (2), *Progress Report 2014 Port Compass*, <https://www.portofrotterdam.com/sites/default/files/Progress-report-port-vision-2030.pdf?token=YKE0K8iR> [22.05.2020]
44. *Porty morskie z dużym znaczeniem dla gospodarki*, <https://www.rynekinfrastruktury.pl/wiadomosci/porty-morskie-z-duzym-znaczeniem-dla-gospodarki-54506.html> [16.04.2020]
45. Prus A., Stefanów P. (2014), *AHP – analityczny proces hierarchiczny Budowa i analiza modeli decyzyjnych krok po kroku*, Wydawnictwo C. H. Beck, Warszawa
46. *RIPS: Jedno miejsce pracy w porcie generuje 8 miejsc pracy w mieście portowym*, <https://www.gospodarkamorska.pl/wydarzenia/rips:-jedno-miejsce-pracy-w-porcie-generuje-8-miejsc-pracy-w-miescie-portowym--.html> [16.04.2020]
47. Salmonowicz H. (2014), *Porty morskie w globalnych łańcuchach logistycznych i sieciach dostaw*, Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej Seria: Transport z. 85, s. 107-111
48. Stankiewicz M. J. (2002), *Konkurencyjność przedsiębiorstwa. Budowanie konkurencyjności przedsiębiorstwa w warunkach globalizacji*, Towarzystwo Naukowe Organizacji i Kierownictwa „Dom Organizatora”, Toruń

49. Vught F. van, Brandenburg U., Burquel N., Carr D., Federkeil G., Kuźmicz K., Nazarko J., Rafael J., Sadlak J., Urban J., Wells P., Westerheijden D. (2008), *A practical guide: Benchmarking in European Higher Education*, European Centre for Strategic Management of Universities, Brussels 2008
50. Wachstiel Ł. (2013), Zastosowanie metody AHP do wyboru optymalnego zintegrowanego systemu informatycznego wspomagającego zarządzanie uczelnią, *Studia Ekonomiczne - Zastosowanie Metod Matematycznych w Ekonomii i Zarządzaniu* 159, s. 109-123
51. Wagner N. (2014), *Syntetyczny miernik konkurencyjności portów morskich oraz infrastruktury liniowej na ich zapleczu*, *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. Problemy Transportu i Logistyki* 842(27), s. 209-221

Factors affecting the competitiveness of seaports

Abstract

In a dynamically changing and globalised market for port services, examining the competitiveness of ports can be an important tool for maintaining and improving market power. The results of such research can provide a basis for identifying the strengths and weaknesses of a port as well as the opportunities and threats of the external environment. The aim of this work is to present a concept for measuring the competitiveness of seaports using the AHP method. The article discusses the character of competitiveness of seaports, specifies requirements for the method and then presents the concept of measuring competitiveness on the example of the three largest ports in Europe - Rotterdam, Antwerp, and Hamburg. Then, based on the results obtained, a SWOT analysis was carried out for the port which was considered the most competitive according to the AHP method.

Keywords

competitiveness, seaport, port competitiveness measurement, AHP method, SWOT analysis