

Magdalena KAUP¹, Iouri N. SEMENOV²

Rozwój żeglugi rzeczno-morskiej poprzez opracowanie i wdrożenie koncepcji wielozadaniowych platform pływających

1. WSTĘP

Spośród istniejących form żeglugi śródlądowej, najefektywniejszym rozwiązaniem wg kryterium minimalizacji czasu przeładunku oraz maksymalizacji zasięgu pływania, jest żegluga rzeczno-morska. Jej specyficzne cechy, takie jak wysoki poziom bezpieczeństwa, duży zasięg, niska energochłonność czy duża nośność i ładowność statków czynią z niej kluczowy rodzaj transportu europejskiego. Sukces żeglugi rzeczno-morskiej jest jednak uwarunkowany drożnością szlaków wodnych, stanem infrastruktury portów rzecznych oraz zapotrzebowaniem na rynku usług przewozowych.

Większość krajów Europy posiada bardzo dobrze rozwiniętą infrastrukturę i suprastrukturę transportową, która umożliwia efektywną eksploatację konwencjonalnych jednostek rzeczno-morskich. Istnieją jednak państwa, w tym Polska, które potrzebują przeprowadzenia pewnych zmian, aby żegluga ta mogła odgrywać dużo większą rolę i umożliwiać wykonywanie przewozów w ramach zintegrowanych łańcuchów transportowych.

Komisja Europejska 28 marca 2011 roku przyjęła nową Białą Księgę o Transporcie tzn. *Plan utworzenia jednolitego europejskiego obszaru transportu* skierowany na osiągnięcie konkurencyjnego i zasobooszczędnego systemu transportowego [9]. Nowa strategia rozwoju tego segmentu europejskiej ekonomiki jest wyzwaniem dla wszystkich krajów – członków Wspólnoty, w tym Polski, gdyż przewiduje przeprowadzenie istotnych zmian w ogólnoeuropejskim systemie transportowym do roku 2050 [6]. W dokumencie tym podkreślono, iż śródlądowe drogi wodne mają niewykorzystany potencjał, który

¹ Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, Wydział Techniki Morskiej i Transportu, e-mail: mkaup@zut.edu.pl

² Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, Wydział Techniki Morskiej i Transportu, e-mail: jusiem@zut.edu.pl

powinien być wykorzystany w szczególności poprzez transport towarów w głąb lądu i stworzenie nowych połączeń z portami europejskimi. Jedno z głównych zadań zawartych w nowym wydaniu Białej Księgi o Transporcie dotyczy zastosowania w technikach przewozowych rozwiązań, które są bardziej ekologiczne oraz energooszczędne. W związku z tym rozwój żeglugi rzeczno-morskiej zasługuje na szczególną uwagę [4].

Jednym z kierunków ożywienia żeglugi rzeczno-morskiej i zwiększenia jej udziału na polskich wodach śródlądowych jest zainicjowanie eksploatacji wielozadaniowych platform pływających przystosowanych do montażu i demontażu pokładowych modułów funkcjonalnych. Realizacja takiego rozwiązania pozwoli, w zależności od zapotrzebowania, spełniać różne zadania przewozowe.

2. UWARUNKOWANIA ROZWOJU ŻEGLUGI RZECZNO-MORSKIEJ W POLSCE

Żegluga śródlądowa w połączeniu z transportem morskim poprzez wykorzystanie statków rzeczno-morskich umożliwia radykalne podwyższenie skuteczności zintegrowanych łańcuchów dostaw towarów oraz transportu pasażerów w ramach transeuropejskich korytarzy transportowych [2], [5]. Zwykle żegluga statkami rzeczno-morskimi odbywa się wzdłuż tras śródlądowych lub po morzach zamkniętych. W tym przypadku uprawianie żeglugi rzeczno-morskiej jest ściśle uzależnione od warunków żeglugowych, a w szczególności od parametrów śródlądowych dróg wodnych oraz infrastruktury portowej. W odrębnych przypadkach taka żegluga odbywa się po morzach otwartych, co wymaga uwzględnienia pewnych ograniczeń pogodowych oraz odpowiednich właściwości eksploatacyjnych statków.

W Europie żegluga statkami rzeczno-morskimi rozpowszechniona jest przede wszystkim na drogach wodnych Renu, Sekwany, Tamizy, Dunaju i Wołdze. Jednak w tym celu można również wykorzystać wiele innych rzek, zdolnych spełnić rolę intertrasowych korytarzy w szczególności podczas zastosowania tego typu statków w transporcie intermodalnym. Niektóre kraje mają swoje własne systemy przewozowe wykorzystywane, np. na rzekach Rodan, Douro, Po. Takie systemy stają się coraz ważniejsze w skali regionalnej oraz stwarzają warunki do rozwoju floty statków rzeczno-morskich, w tym i w Polsce [3].

Od najdawniejszych czasów osadnictwo i produkcja odbywały się nad drogami wodnymi. Miasta w Polsce są zlokalizowane w pasie nadmorskim lub bezpośrednio wzdłuż dróg wodnych, co sprzyja powstawaniu popytu i jest przyczyną zgodności między potokiem ładunkowym a układem dróg wodnych [1]. Polską sieć dróg wodnych śródlądowych obecnie tworzy zbiór odrębnych i różnych jakościowo szlaków żeglugowych. Ale geograficzny układ

dwóch najważniejszych rzek Polski, tj. Wisły i Odry umożliwia dogodne połączenia z systemami wodnymi krajów sąsiednich. Jednak w praktyce jedynie poprzez rzekę Odrę, łączącą się z kanałami Odra – Hawela i Odra – Sprewa, krajowa sieć dróg wodnych posiada eksploatowane żeglugowo połączenia z niemiecką i zachodnioeuropejską siecią dróg. Przebiegająca przez terytorium Polski kilkuwariantowa droga wodna Wschód – Zachód istnieje tylko teoretycznie, łącząc zachodnioeuropejską sieć dróg wodnych ze szlakami żeglugowymi Rosji, Białorusi i Ukrainy [10].

Ze względu na parametry statków rzeczno-morskich, które mogą być eksploatowane wzdłuż dróg śródlądowych klasy IV-VII, transport tymi jednostkami odbywa się tylko na niektórych trasach lub ich odcinkach. W Polsce, w oparciu o podstawowe wskaźniki klasyfikacyjne, śródlądowych dróg wodnych o znaczeniu międzynarodowym, odpowiadającym parametrom klasy IV i wyższej (tj. dla statków o ładowności od 1000 i 1250 ton) jest zaledwie 5,5 proc. ich całkowitej długości. Pozostałe drogi wodne posiadają jedynie znaczenie regionalne [10].

Najsprawniejszym wodnym ciągiem komunikacyjnym w Polsce jest Odrzańska Droga Wodna, wraz z kanałami Gliwickim i Kędzierzyńskim. Jednak warunki nawigacyjne (główne głębokości tranzytowe) na środkowym odcinku swobodnie płynącym od Brzegu Dolnego do ujścia Warty sprawiają, że przez większość okresu nawigacyjnego nie jest możliwe uprawianie żeglugi pomiędzy górnym i dolnym odcinkiem Odry. Droga wodna Wisła – Odra posiada parametry klasy Ib i II, limitowane głównie przez głębokości na odcinkach swobodnie płynących i wymiary komór śluzowych na odcinkach skanalizowanych, które wynoszą $9,6 \times 57,0$ m, uniemożliwiając pływanie jednostkom 500 tonowym. Wisła, ze względu na fragmentaryczną zabudowę najlepsze parametry eksploatacyjne posiada na skanalizowanym górnym odcinku od ujścia rzeki Przemszy do stopnia wodnego Przewóz oraz na dolnym odcinku od Płocka do stopnia wodnego Włocławek i w dół od Tczewa do ujścia Zatoki Gdańskiej. Rzeka Bug, Narew (za wyjątkiem 41,0 km odcinka od Pułtusa do Zalewu Zegrzyńskiego) i Biebrza, choć formalnie zaliczone do klasy I-a dróg wodnych ze względu na niewielkie głębokości tranzytowe oraz brak budowli hydrotechnicznych, nie mogą być eksploatowane nawet przez najmniejsze z obecnie pływających statków towarowych i pasażerskich [10].

Podjęmowane próby modyfikacji wewnątrz krajowego układu dróg wodnych oraz jego zewnętrznych powiązań kończyły się głównie na fazie studiów i projektów. Radykalna poprawa warunków żeglugi po drogach śródlądowych w krótkim czasie nie jest możliwa, dlatego należy zmierzać w kierunku konstrukcji statków o małym zanurzeniu (zastosowanie

optymalnej formy i kształtu kadłubów statków, małe zanurzenie). Nie jest to alternatywa drogi wodnej, ale rozwiązanie umożliwiające wykorzystanie obecnych warunków i dających szansę na rozwój systemów zintegrowanych.

3. KONCEPCJA WIELOZADANIOWYCH PLATFORM PŁYWAJĄCYCH

Typowa żegluga rzeczno-morska po polskich drogach śródlądowych nie jest możliwa, ze względu na zbyt duże braki w jej infrastrukturze, zatem należy wykorzystać ją do innych celów.

Osiągnięcie zrównoważonego rozwoju polskich regionów nadmorskich oraz gmin zlokalizowanych wzdłuż śródlądowych dróg wodnych wymaga zastosowania nowych podejść. Realizacja bezpośrednich przewozów pomiędzy portami rzecznyymi w głąb lądu a polskimi portami morskimi z możliwością płynięcia po drogach morskich jest rozwiązaniem, które mogłoby wzbudzić zainteresowanie wielu podmiotów na rynku transportowym.

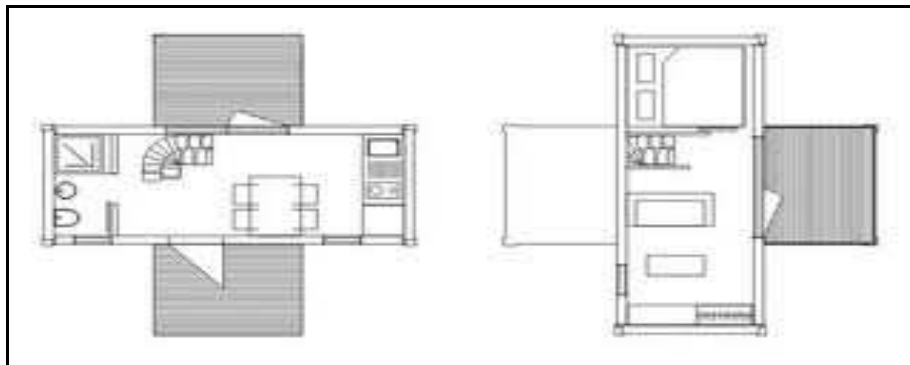
W strategiach rozwoju województw nadbałtyckich jednym z kierunków współpracy pomiędzy małymi portami i przystaniami polskiego wybrzeża jest tworzenie wspólnej sieci połączeń w celu [7], [8]:

- Poprawy jakości powiązań pomiędzy obszarami peryferyjnymi a obszarem metropolitalnym i miastami powiatowymi oraz poprawy dostępności transportowej do portów morskich i lotnisk;
- Zwiększenia segmentu usług świadczonych transportom multimodalnym, w tym wspieranie skoordynowanego rozwoju centrów dystrybucyjno-logistycznych o znaczeniu ponadregionalnym, a także wspieranie żeglugi przybrzeżnej i śródlądowej oraz modernizacji małych portów,
- Rozszerzenia oferty usług specyficznych dla naszego regionu, w szczególności w oparciu o wykorzystanie zasobów naturalnych województwa np. poprzez budowę plażowych przystani rybackich i turystycznych;
- Wspierania rozwoju rybołówstwa i przetwórstwa,
- Budowy i modernizacji infrastruktury turystycznej i uzdrowiskowej,
- Podnoszenia jakości usług turystycznych poprzez poszerzanie partnerstwa i współpracy w turystyce oraz rozwoju zintegrowanego systemu promocji i informacji turystycznej.

Istniejąca sieć polskich dróg wodnych zarówno tych o znaczeniu międzynarodowym, jak i tych o znaczeniu regionalnym, wskazuje na istnienie popytu na wdrożenie

wielozadaniowych platform pływających, które mogłyby spełniać określone funkcje w zależności od zapotrzebowania w danym rejonie i określonym czasie. Należy jednak dostosować parametry techniczno-eksploatacyjne takich platform do parametrów tras rzeczno-morskich, na których miałyby być eksploatowane.

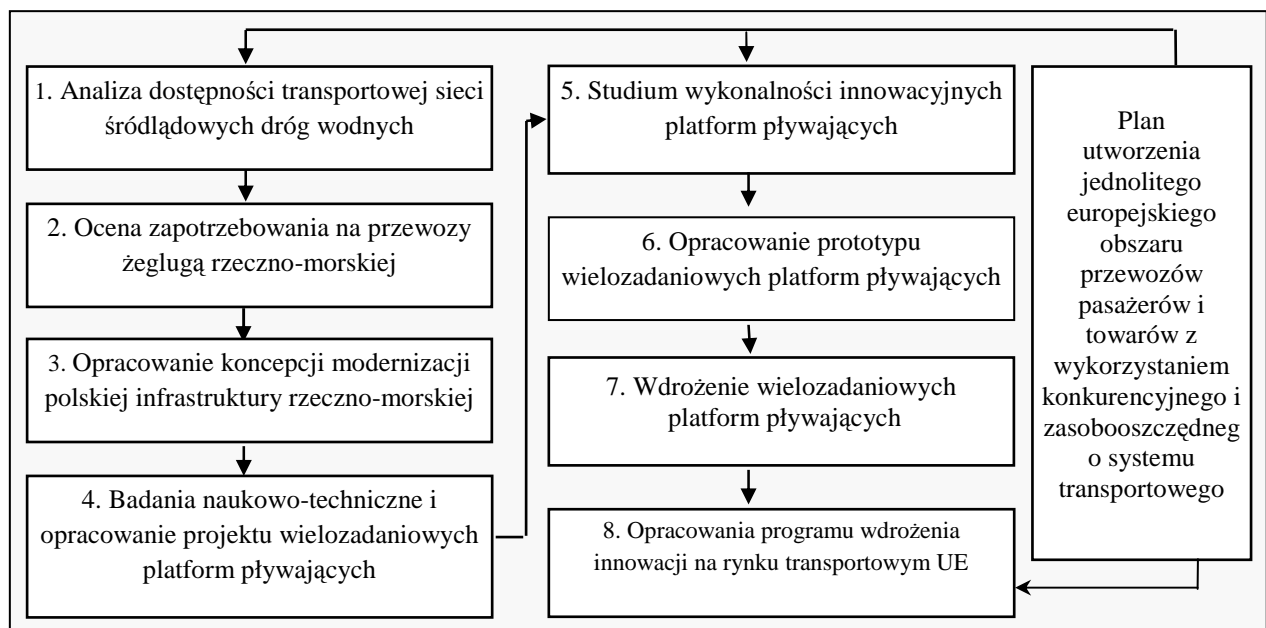
Oferowana jednokadłubowa jednostka pływająca lub katamaran wraz z niezbędnym wyposażeniem umożliwi szybki montaż i demontaż modułów, które w zależności od potrzeb rynku transportowego będą adaptowane dla konkretnego zadania (patrz rys. 1 i 2).



Rys. 1. Warianty ISBU przystosowane do montażu i demontażu na pokładach platform pływających jako moduły wymienne

Źródło: <http://shop.easystorehosting.com/greekmusicstore/37.php?q=container-homes-lans&page=5>

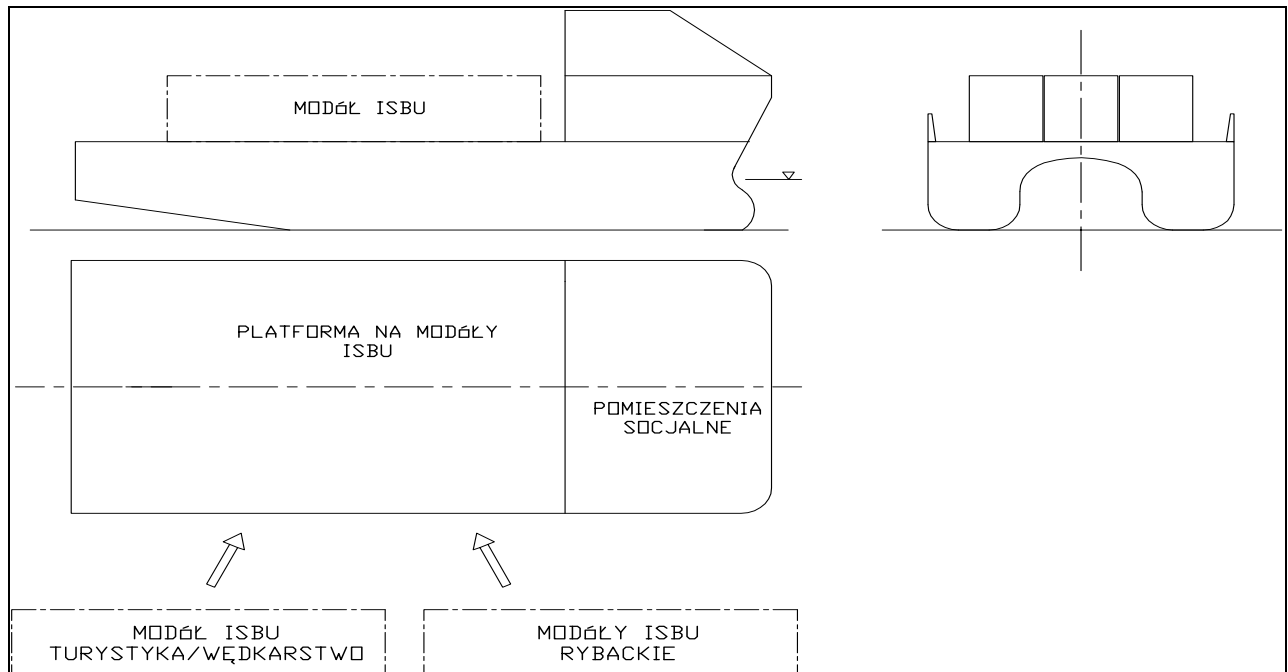
Modułami natomiast miałyby być kontenery wykonane według technologii ISBU (*Intermodal Steel Building Units*) wyposażone w niezbędny sprzęt i urządzenia instalowane na tej jednostce bazowej w zależności od postawionego zadania według popytu na usługi przewozowe w wybranym porcie czy rejonie.



Rys. 2. Algorytm realizacji projektu wielozadaniowych platform pływających

Źródło: Opracowanie własne na podstawie [6]

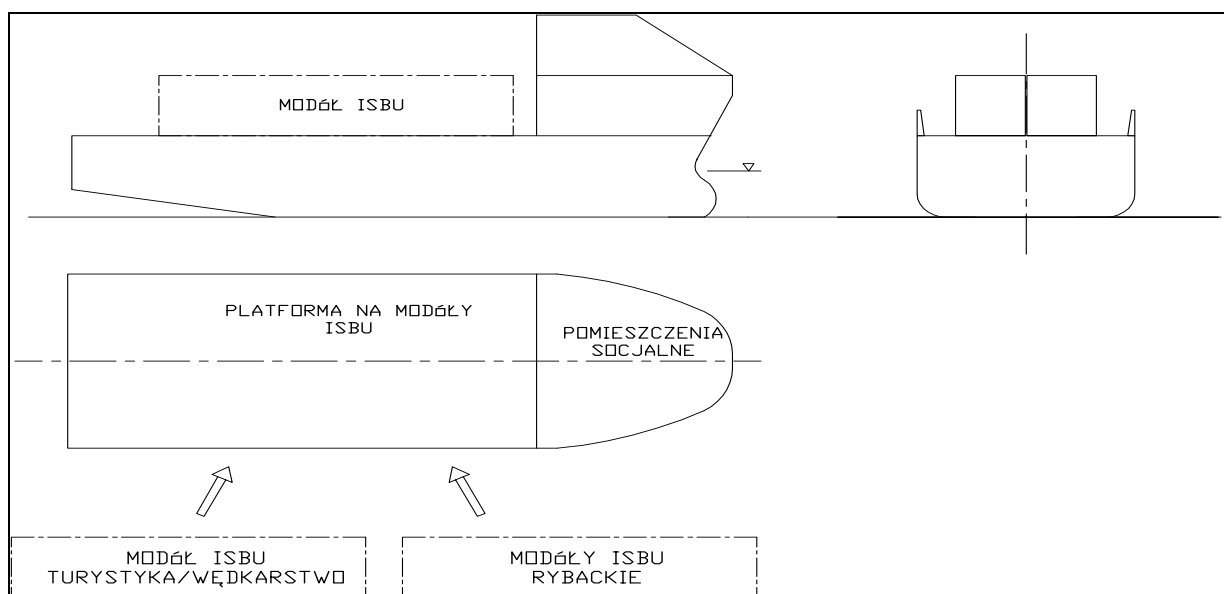
Taka koncepcja przewiduje możliwości zmiany cech funkcjonalnych platformy pływającej w krótkim czasie i przy minimalnych kosztach.



Rys. 3. Schemat wielozadaniowej jednostki pływającej – katamaranu

Źródło: Opracowanie własne

W odróżnieniu od konwencjonalnych statków rzeczno-morskich (rys. 3), wielozadaniowe platformy pływające z kadłubem w kształcie katamaranu (rys. 4) będą miały lepsze właściwości i większe parametry techniczno-eksploatacyjne takie jak: pływalność i stateczność; prędkość eksploatacyjna; sprawność wykorzystania; zasięg pływania; powierzchnia pokładu oraz mniejsze zanurzenie.



Rys.4. Schemat jednokadłubowej wielozadaniowej platformy pływającej

Źródło: Opracowanie własne

4. ANALIZA OBSZARÓW FUNKCJONOWANIA WIELOZADANIOWYCH PLATFORM PŁYWAJĄCYCH

Dotychczas ze względu na specyfikę konstrukcyjną statków rzeczno-morskich, ich eksploatacja ograniczała się tylko do dróg wodnych o wyjątkowo dużych parametrach. Jednak wykorzystanie, w tego rodzaju żegludze, wielozadaniowych platform pływających, zwiększy stopień wykorzystania śródlądowych dróg wodnych w intermodalnych systemach przewozowych w zależności od zadania przewozowego.

Uwzględniając uwarunkowania żeglugi rzeczno-morskiej i parametry proponowanych jednostek pływających, ich funkcjonowanie może odbywać się w formie:

- Bezpośrednich liniowych przewozów – jedna jednostka obsługuje jedną ustaloną trasę,
- Wielowariantowego systemu tras - ta sama jednostka obsługuje różne trasy i porty w zależności od zapotrzebowania w danym czasie,
- Konsolidacji przewozów - port pełni rolę huba,
- Obwodowego systemu przewozowego.

Przebieg i forma żeglugi uzależnione są od wielu czynników funkcjonalnych, technicznych czy ekonomicznych, w tym:

- Zapotrzebowania na świadczenie danego rodzaju usług
- Stanu infra i suprastruktury portowej,
- Parametrów śródlądowych dróg wodnych,
- Właściwości morskich i śródlądowych, itp.

Kształt i specyfika zadania przewozowego platformy pływającej warunkowane będą:

- Długością trasy,
- Ilością i przepustowością portów i przystani oraz parametrami budowli hydrotechnicznych,
- Prędkością eksploatacyjną,
- Ograniczeniami ruchu np. sezonowością.

5. WNIOSKI

Jednym z kierunków ożywienia żeglugi rzeczno-morskiej na wodach śródlądowych o ograniczonych parametrach jest zainicjowanie eksploatacji wielozadaniowych jednostek pływających przystosowanych do montażu i demontażu modułów funkcjonalnych, które w zależności od zapotrzebowania spełniałyby różne zadania przewozowe. Jest to rozwiązanie umożliwiające wykorzystanie obecnych warunków i dających szansę na rozwój systemów zintegrowanych.

Zainicjowanie eksploatacji wielozadaniowych jednostek pływających w żegludze rzeczno-morskiej przyczyni się do:

1. Aktywizacji dużych ośrodków portowych i ich otoczenia poprzez utworzenie nowego segmentu rynku usług przewozowych;
2. Modernizacji rzecznych portów i przystani oraz rewitalizacji licznych miejscowości zlokalizowanych wzdłuż dróg wodnych śródlądowych w głębi lądu;
3. Stworzenia nowych szans dla promocji portów i regionów z nimi związanych nie tylko na skalę ogólnopolską, ale i europejską;
4. Skutecznej realizacji zadań postawionych w nowej wersji Białej Księgi o Transporcie w zakresie lepszego wykorzystania dróg wodnych śródlądowych oraz zastosowaniu w transporcie rozwiązań bardziej niż do tej pory ekologicznych oraz energooszczędnych.

ROZWÓJ ŻEGLUGI RZECZNO-MORSKIEJ POPRZEZ OPRACOWANIE I WDROŻENIE KONCEPCJI WIELOZADANIOWYCH PLATFORM PŁYWAJĄCYCH

Streszczenie

Sieć śródlądowych dróg wodnych jest jednym z najważniejszych elementów multimodalnego systemu transportowego. Żegluga śródlądowa, najstarsza spośród wszystkich rodzajów transportu, w dużej mierze zależy od warunków środowiskowych takich jak głębokość i szerokość drogi wodnej, strumieni i ich prędkości, zmiany poziomu wody, promieni łuków, utrzymania i wyposażenia nawigacyjnego. Autorzy przeanalizowali informacje o sieci polskich śródlądowych dróg wodnych wykorzystywanych do transportu oraz problemy rozwoju polskiej żeglugi śródlądowej. Pierwszy z nich wynika z ograniczonych inwestycji oraz braku wystarczających funduszy. Innym problemem, z jednej strony jest konieczność dostosowania żeglugi śródlądowej w ramach łańcucha transportowego. Z drugiej strony optymalizacja zintegrowanego rzeczno-morskiego systemu transportu zmieni wewnętrzne i zewnętrzne warunki konkurencji.

Autorzy przedstawili sposób rozwiązania tych problemów poprzez wykorzystanie wielofunkcyjnych innowacyjnych platform dostosowanych do różnych zadań. Przyczyni się to do skutecznego rozwiązania różnych problemów transportu europejskiego. Ponadto może to być również odpowiedź na problemy polskiego transportu i ostatecznie propozycja nowego podejścia do szybkiej poprawy europejskiego systemu transportu jako całości.

EVOLUTION OF RIVER-SEA SHIPPING THROUGH DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF THE MULTIPURPOSE FLOATING PLATFORMS CONCEPT

Abstract

Inland waterway network is one of the most important parts of the multimodal transportation system. Inland shipping, the oldest of all transport modes, largely depends on environmental conditions such as the depth and width of the waterway, streams and their velocity, variation of water levels, radii of bends, as well as the maintenance and equipment of navigational aids. The authors analyze the information about the Polish waterway network used for waterborne transport as well as the problems existing in the development of the Polish inland navigation. It is very limited because of the investment limits and the lack of stable and sufficient funds. Other is the result of adaptation need of inland shipping within the scope of transport chain. On the other hand, the optimization of the integrated river-sea transportation system will change the internal and external competitive conditions.

Authors show a way to solve such problems through the innovative concept of floating platforms adapted to multi-purpose tasks. It helps to solve effectively various problems of the European transportation. Moreover, this could effectively answer the problems of the Polish transport development, and at last, it is proposed a new concept for the quick improvement of the European river-sea transport system as a whole.

LITERATURA

- [1] Dyczkowska J.: *Śródlądowy transport wodny a zintegrowany system logistyczny*, Materiały XIV Konferencji logistyki stosowanej / *Total Logistic Management*/, Zakopane 2010.
- [2] Galor W.: *Nawigacyjne zabezpieczenie statków w żegludze morsko-rzecznej*, Materiały V Konferencji „Logistyka, systemy transportowe, bezpieczeństwo w transporcie”, Szczyrk 2008.
- [3] Kaup M. Rozprawa doktorska: *Metodyka projektowania koncepcyjnego statków rzeka-morze przeznaczonych do eksploatacji w systemie wodnych korytarzy transportowych Europy*, Politechnika Szczecińska, Szczecin 2006.
- [4] Semenov I. N.: *Inland waterways as the powerful tool for the further development of Intermodality*. Proc. of International Conference “Coastal Ship & Inland Waterway”, RINA, London, UK 2006, pp. 15-25.
- [5] Semenov I. N., Kaup M.: *Innovative conception of transport systems implemented into European waterborne corridors*, Materiały VIII Konferencji Naukowej “Okrętownictwo i Oceanotechnika”, Międzyzdroje 2006, pp.235 – 243.
- [6] Semenov I.N.: *Zadania polskich portów morskich w zakresie utworzenia konkurencyjnego i zasobooszczędnego europejskiego systemu transportowego*, Seminarium Morskie, US, Szczecin 2011.
- [7] *Strategia rozwoju województwa pomorskiego*, przyjęta uchwałą nr 587/XXXV/05 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 18 lipca 2005 r.
- [8] *Strategia rozwoju województwa zachodniopomorskiego do roku 2020*, przyjęta uchwałą Nr XXVI/303/05 Sejmiku Województwa Zachodniopomorskiego z dnia 19 grudnia 2005 r.
- [9] White Paper 2011: *Roadmap to a Single European Transport Area – Towards a competitive and resource efficient transport system*. Brussels, 28.03.2011. sCOM/2011/0144 final.
- [10] Woś K.: *Żegluga śródlądowa – szanse rozwoju*, Materiały konferencyjne „Morze Bałtyckie i rzeki – szansą rozwoju Polski”, Warszawa 2010, s.69-86.