

## ANALIZA STANU ŚRÓDLĄDOWYCH DRÓG WODNYCH W POLSCE

*WOJEWODA Paweł*, Dr inż., Politechnika Rzeszowska, Rzeszów, Polska, pwojewod@prz.edu.pl, orcid.org/0000-0003-1197-9392

*RZESZUTEK Agnieszka*, Politechnika Rzeszowska, Rzeszów, Polska, 154504@stud.prz.edu.pl, orcid.org/0000-0003-1558-4566

*NIECKARZ Marcin*, Politechnika Rzeszowska, Rzeszów, Polska, 154491@stud.prz.edu.pl, orcid.org/0000-0002-8346-9714

## АНАЛІЗ СТАНУ ВНУТРІШНІХ ВОДНИХ ШЛЯХІВ У ПОЛЬЩІ

*ВОЄВОДА Павел*, кандидат технічних наук, Жешувська Політехніка, Жешув, Польща, pwojewod@prz.edu.pl, orcid.org/0000-0003-1197-9392

*ЖЕШУТЕК Агнешка*, Жешувська Політехніка, Жешув, Польща, 154504@stud.prz.edu.pl, orcid.org/0000-0003-1558-4566

*НЕСКАЖ Марчин*, Жешувська Політехніка, Жешув, Польща, 154491@stud.prz.edu.pl, orcid.org/0000-0002-8346-9714

## ANALYSIS OF THE STATE OF INLAND WATERWAYS IN POLAND

*WOJEWODA Paweł*, PhD in Technical Sciences, Rzeszow University of Technology, Rzeszow, Poland, pwojewod@prz.edu.pl, orcid.org/0000-0003-1197-9392

*RZESZUTEK Agnieszka*, Rzeszow University of Technology, Rzeszow, Poland, 154504@stud.prz.edu.pl, orcid.org/0000-0003-1558-4566

*NIECKARZ Marcin*, Rzeszow University of Technology, Rzeszow, Poland, 154491@stud.prz.edu.pl, orcid.org/0000-0002-8346-9714

### WSTĘP

Fakt posiadania jednej z najlepiej rozwiniętych sieci rzek w skali Europy, dodatkowo łączącej się ze strukturą usytuowania dużych Polskich miast posiadających liczne ośrodki przemysłowe, jest ogromną zaletą dla funkcjonowania transportu wodnego. Dodatkowo w granicach kraju występują ujścia rzek oraz porty morskie. Niewiele państw posiada tak dużo udogodnień w usytuowaniu sieci dróg wodnych jak i łatwym dostępie do nich. Niestety Polska, pomimo, iż posiada naturalne zalety wód nie wykorzystuje ich. W ostatnich latach udział transportu wodnego w przewozie ładunków drogami śródlądowymi wahał się w okolicach 1%.

Przykładem państwa wykorzystującego w znacznie większy sposób potencjał swych dróg wodnych jest chociażby Holandia. Całkowita sieć ich szlaków wodnych to około 5050 km, z czego aż 4800 km nadaje się do transportu towarów. Połączone ze sobą rzeki, jeziora i kanały wodne tworzą drogi wodne o wysokim potencjale transportowym.

W 2016 roku Polska podjęła współpracę z Holenderskim rządem w sprawie rewitalizacji rzeki Wisła. Zostają opracowywane plany w sprawie ochrony, rozwoju, wykorzystywania wód w celu żeglugi.

### WYKORZYSTANIE ŚRÓDLĄDOWYCH DRÓG WODNYCH

Polskie rzeki w transporcie śródlądowym pierwszy raz nabrały znaczenia pod koniec XV wieku, kiedy to Wisła była wykorzystywana do spływu drewna i zboża z południowej Polski do Gdańska. Pierwszym kanałem rzeczonym o znaczeniu komercyjnym był Kanał Jagielloński z 1495 roku, łączący rzeki Elbląg i Nogat. Kolejne stulecia to rozwój śródlądowego transportu wodnego, który był wówczas podstawowym ogniwem dla portów morskich i ich bazy dostaw na lądzie. Największymi zaletami śródlądowego transportu wodnego są niskie zużycie energii, znikome koszty transportu towarów oraz przede wszystkim możliwość masowego transportu ładunków, które niestety z czasem straciły na znaczeniu. Już w

XIX wieku żegluga śródlądowa nie była tak ważna i straciła swój potencjał transportowy w porównaniu z innymi rodzajami transportu. Głównym czynnikiem takich wydarzeń były częste wahania rzek w zależności od wysokich opadów lub długich stanów suszy, a także dodatkowo zmiany klimatyczne zakłócające długość trwania oblodzenia rzek, które utrudniały znacznie żeglugę [8].



Rysunek 1 - Kanał Jagielloński – pierwszy kanał w Polsce, utworzony przy rzece Elbląg; na podstawie [1]  
Figure 1 – The Jagiellonian Canal – the first channel in Poland, created by the Elbląg River; based on [1]

Rozwój żeglugi śródlądowej wymaga wielu nakładów finansowych, przede wszystkim w celu uregulowania przebiegu rzek poprzez budowę tam i wałów, zabezpieczających przed skutkami powodzi oraz pozwalających na ułatwienie skutecznego wprowadzania ujęć wody, a także często przede wszystkim pogłębiania i odmulniania koryta rzeki.

Polska, biorąc pod uwagę przyrodnicze właściwości środowiska, ma stosunkowo dobre warunki do rozwoju śródlądowych dróg wodnych: system rzeczny składa się z dużych rzek i kanałów łączących je, oblodzenie rzek trwa stosunkowo dość krótko, a na dodatek wiele dużych miast jest położonych nad rzekami. Podstawowym minusem jest niski stan wód.

Mimo wszystko sieć dróg rzecznych w Polsce jest gęsta, szacowana na około 3650 km - to głównie dorzecze największych polskich rzek: Wisły i Odry, połączone poprzez Kanał Bydgoski i Noteci oraz dolną Wartę [11].

Niestety w Polsce żegluga śródlądowa stanowi tylko ok. 1% całkowitego transportu ładunków, natomiast dla porównania w krajach zachodnich jest rzędu kilku procent. Najważniejszymi drogami śródlądowymi w Polsce są Odra i Wisła, które są wykorzystywane, jako szlaki transportu wodnego, szczególnie na odcinkach w rejonie okręgów przemysłowych lub dużych aglomeracji miejskich, takich jak: Opole, Warszawa, Kraków, Wrocław, Kostrzyn nad Odrą, Gliwice i Płock. Obecnie znaczące wykorzystanie regulowanych szlaków wodnych na Wiśle znajduje się na odcinku Kraków - Oświęcim i Warszawa - Gdańsk, natomiast na Odrze odcinki od górnego do dolnego biegu rzeki.

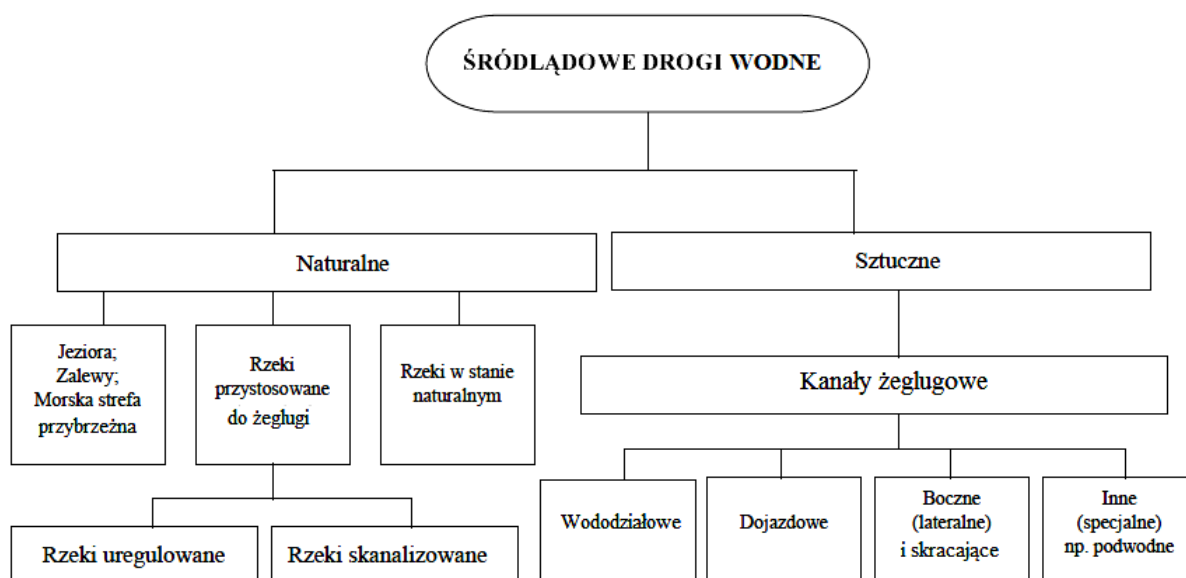
Śródlądowe drogi wodne w Polsce są wykorzystywane do transportowania w szczególności surowców mineralnych (głównie węgiel kamienny i rudy metali) oraz materiałów budowlanych (piasek, żwir) oraz w niewielkim stopniu do transportu turystycznego (głównie Kanał Augustowski, Kanał Elbląski i Wielkie Jeziora Mazurskie w sezonie letnim).

Polskie porty śródlądowe to: Gdańsk, Elbląg, Szczecin i Świnoujście. Rozwój polskiego śródlądowego transportu wodnego w najbliższych latach będzie wymagał dużych nakładów finansowych od państwa. Chociaż woda jest tanią trasą transportową, wymaga nowych urządzeń technicznych, tj. barek i statków, które mogą bezpiecznie i szybko dostarczać towary [9].

#### **ŚRÓDLĄDOWE DROGI WODNE I ICH PODZIAŁ**

Śródlądowe drogi wodne - są to wody powierzchniowe, na których możliwy jest przewóz towarów i osób statkami żeglugi śródlądowej. Długość oraz układ śródlądowych dróg wodnych w Polsce od wielu lat

utrzymuje się na podobnym poziomie. Specyfikacja infrastruktury dróg śródlądowych wodnych wpływa znacznie na czynniki kształtujące obecnie popyt na przewozy żegluga śródlądową. Czas trwania okresu nawigacyjnego, umożliwiający ruch jednostek pływających bez przeszkód, wynika m.in. z występowania oblodzenia dróg wodnych. Z reguły okres nawigacji trwa zwykle od 16 marca do 15 grudnia, a okres zimowej przerwy trwa od 16 grudnia do 15 marca. Za każdym razem decyzje o zamknięciu i otwarciu dróg wodnych podejmowane są przez administratora danej sekcji, w związku z tym, w zależności od warunków pogodowych i hydrologicznych, mogą być zamykane również w innych okresach roku - na przykład podczas niskich poziomów wody w rzece, ograniczając głębokość nawigacji, przejścia fali powodziowej lub wykonując prace modernizacyjne na obiektach drogi wodnej.



Rysunek 2 – Podział śródlądowych dróg wodnych; na podstawie [2]

Figure 2 – Division of inland waterways; based on [2]

Rozpiętość sieci śródlądowych dróg wodnych przez okres ostatnich lat utrzymuje się na podobnym poziomie i wynosi lekko ponad 3,5 tysiąca kilometrów. Dokładnie mówiąc w roku 2016 odnotowano długość sieci dróg równą 3655 kilometrów, w czym 2417 km stanowiły uregulowane rzeki żeglowne, 644 km to skanalizowane odcinki rzek, 336 km specjalnie zbudowane kanały i 259 km jeziora żeglowne. Z czego wykorzystane do eksploatacji było 92,1% wszystkich dróg żeglownych. Jednakże stanowią one sieć niejednorodną, utworzoną przez zbiór różniących się i odrębnych klas odcinków (7 klas dróg wodnych, w tym 3 o znaczeniu międzynarodowym i 4 o znaczeniu regionalnym), które są wykorzystywane w różnym stopniu, zależąc od klasy i parametrów eksploatacyjnych. Z łącznej długości 94,1% tych dróg należy do klas I-III (o znaczeniu regionalnym), a tylko 5,9% wszystkich dróg wodnych śródlądowych posiada parametry odpowiadające wymaganiom o znaczeniu międzynarodowym (klasa IV lub Va / Vb) [9].

#### **KLASYFIKACJA ŚRÓDLĄDOWYCH DRÓG WODNYCH**

Przypisanie odcinkom dróg wodnych odpowiadającej klasy nastąpiło już w 2002 roku w rozporządzeniu Rady Ministrów. Głównymi aspektami podziału śródlądowych dróg wodnych było ich znaczenie, a dokładniej mówiąc zostały one podzielone na drogi o znaczeniu regionalnym i międzynarodowym.

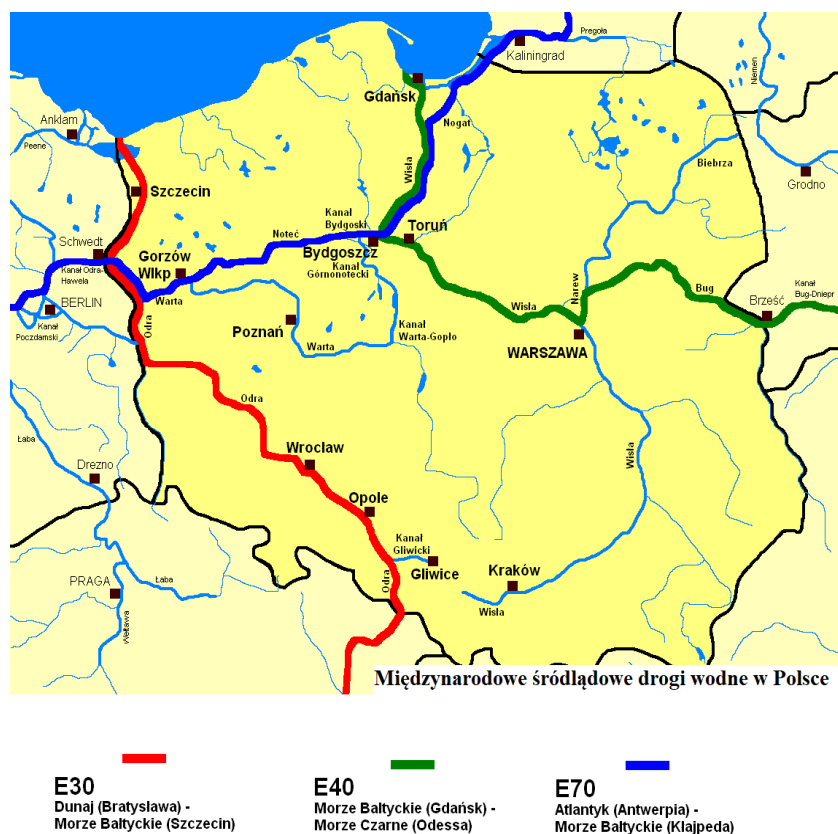
Klasy obejmują sześć grup różniących się poszczególnymi parametrami, takimi jak [10, 12]:

- szerokość szlaków żaglowych,
- głębokość tranzytowa - najmniejsza głębokość, którą posiada tor wodny śródlądowej drogi wodnej, promień łuku,
- wysokość na jakiej usytuowane są mosty, przepusty, linie wysokiego napięcia,
- wymiar śluz wodnych – budowle wznoszone na rzekach, kanałach żeglownych, służące do ułatwienia pokonywania różnic poziomu wody.



Rysunek 3 – Drogi wodne śródlądowe z podziałem na klasy; na podstawie [3]

Figure 3 – Inland waterways divided into classes; based on [3]



Rysunek 4 – Drogi wodne śródlądowe międzynarodowe; na podstawie [4]

Figure 4 – International inland waterways; based on [4]

Parametrami określającymi odpowiednio rodzaj drogi wodnej są:

- minimalne wymiary szlaku żeglownego w rzece,
- minimalne wymiary kanału,
- minimalne wymiary śluz żeglownych,
- odległość pionowa przewodów elektrycznych przy zwisie normalnym.

## STAN I REKONSTRUKCJA DRÓG WODNYCH

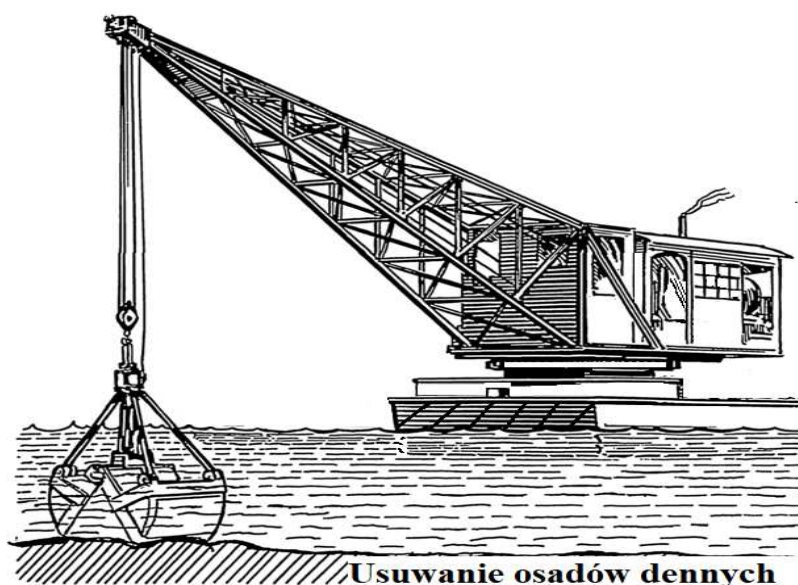
W ciągu ostatnich dziesięcioleci następuje systematyczne zmniejszanie długości dróg żeglownych posiadających właściwe parametry do nawigacji. Szlaki wodne podlegają ciągłej systematycznej deklasacji. Degradacja dróg wodnych objawia się głównie zmianą ich parametrów, tj. szerokości, i głębokości, promieni zakoli, co w konsekwencji prowadzi do utraty ich znaczenia dla żeglugi i odebrania stanu drogi wodnej.



Rysunek 5 – Zdjęcie satelitarne zamulenia rzeki Odry; na podstawie [5]

Figure 5 – A satellite image of silting the Odra River; based on [5]

Przywracając drogom wodnym ich żywotność stosuje się wszelkiego rodzaju oczyszczanie, odmulanie i inne prace rekonstrukcyjne rzek, cieków i kanałów. Jedną z metod jest bagrowanie, polegające na mechanicznym usuwaniu warstwy osadów dennych ze zbiorników wodnych lub cieków. Działanie to jest zaliczane ze względu na usunięcie części osadów dennych ze zbiorników, czyli usunięcie zdeponowanych w nim substancji, do zabiegów rekultywacji jezior i cieków. Niestety takie oczyszczanie rzek i zbiorników wodnych wymaga wysokich kosztów pochłanianych przez wydobycie osadów z dna i ich zagospodarowania. Niestety poza wysokimi kosztami metoda ta jest czasochłonna [7].



Rysunek 6 - Oczyszczanie dna rzeki; na podstawie [6]

Figure 6 - Clearing the bottom of the river; based on [6]

## KANAŁY WODNE

Ponadto budowane są nowe kanały wodne w celu rozszerzenia sieci śródlądowych dróg wodnych lub połączenia istniejących. Zabiegi łączenia różnych dorzeczy z kanałami zaczęto wykorzystywać już w drugiej połowie XVIII wieku na wzór Europy Zachodniej.

Ogólnie kanał wodny to sztuczny ciek wodny, stanowiący część drogi wodnej, który ma na celu połączenie istniejących naturalnych dróg wodnych. Kanały wodne są tworzone w celu ułatwienia nawigacji i skrócenia czasu podróży statków. Pierwszym kanałem zbudowanym na potrzeby branży, spełniającym ważną funkcję transportową do dnia dzisiejszego, był Kanał Kłodnicki, biegnący wzdłuż rzeki Kłodnicy od Zabrza przez Gliwice do Koźła. Powstał w latach 1792-1812 i był pierwszą trasą transportową, która umożliwiła masowy eksport węgla z Górnośląskiego Zagłębia. W latach 1933-1939 zastąpiono go szerszym i głębszym kanałem w Gliwicach.

Jednym z rodzajów kanałów wodnych jest kanał żeglugowy, który jest budowlą, której podstawowym elementem użytkowym jest tor wodny z określonymi parametrami. Taki kanał jest sztuczną drogą wodną. Jego głównym celem jest zapewnienie możliwości nawigacji po wyznaczonej drodze wodnej, przy zachowaniu najlepszych warunków dla danych parametrów dróg wodnych. Najczęściej takie kanały to budowle ziemne. Kanał zazwyczaj składa się z kolejnych stoisk połączonych budowlą, która pozwala pokonać różnicę poziomów wody w sąsiednich, kolejnych miejscach. Kanał, który ma być używany tylko do nawigacji, jest wykonany z poziomym dnem (i tym samym poziomym lustrem wody).

Kanał żeglugowy, oprócz głównej budowli (kanału), obejmuje również inne niezbędne budowle hydrotechniczne, takie jak:

- budowle, które mogą przezwyciężyć różnice w poziomach wody, tj. śluzy komory, rampy podnośne, rampy pochylne,
- urządzenia zapewniające utrzymanie pewnego poziomu wody w kanale, tj. regulatory stanu, np. transfery, kontrolowane i niekontrolowane,
- wprowadzanie cieków wodnych, tj. drenów, kanalizacji,
- urządzenia zabezpieczające, tj. bramki bezpieczeństwa,
- budowle związane z usługami spedycyjnymi, tj. porty, przystanie, nabrzeża i miejsca zimowania,
- budowle związane z pokonywaniem przeszkód terenowych, tj. mosty, wiadukty i tunele kanałowe, nasypy.

## SKŁADNIKI PONOSZONYCH KOSZTÓW TRANSPORTU ŚRÓDLĄDOWĄ DROGĄ WODNĄ

Głównym kosztem funkcjonowania tej gałęzi transportu, również jak w innych przypadkach, jest sam koszt budowy i rozbudowy infrastruktury. Inne koszty dotyczą inwestycji, eksploatacji a także tzw. kosztów zewnętrznych.

Koszty inwestycji - są to koszty ponoszone na zakup i wyposażenie floty. Stanowią one znaczny udział ponoszonych wszystkich kosztów przy funkcjonowaniu transportu wodnego. Wraz z ponoszoną wysoką ceną zakupu floty, wiąże się jej stosunkowo długa żywotność. Również wszelkiego rodzaju remonty są bardziej opłacalne, niż zakup nowej jednostki. Dodatkowym istotnym ponoszonym kosztem inwestycji jest koszt obsługi kredytów bankowych, wysokie oprocentowanie znacznie obciąża całą inwestycję.

Koszty eksploatacji - koszty ponoszone przy utrzymaniu zdolności floty do użytkowania, często są one ponoszone bez względu na to czy flota jest użytkowana czy też nie. Można stwierdzić, iż statek charakteryzujący się wyższymi wymaganiami dotyczącymi wyposażenia, również będzie generował wyższe koszty eksploatacji. Kolejnym składnikiem kosztów eksploatacji są koszty związane z zatrudnieniem załogi statku, koszty administracyjne, a także koszty ubezpieczenia statku.

Koszty zewnętrzne - grupa tych kosztów często nie jest ponoszona przez użytkownika, lecz przez społeczeństwo. Są to m.in. koszty środowiskowe: zanieczyszczenie powietrza, poziom hałasu, koszty recyklingu zużytego oleju, złomowania [8].

## PODSUMOWANIE

Większość dróg wodnych w Polsce jest dosyć mocno zamulona, przez co jest niezdatna do ich użytkowania. Chodź ciągle wykonuje się prace renowacyjne, stan wodnych dróg nadal pozostawia wiele do życzenia. Polska posiada dobrze rozmieszczoną sieć dróg wodnych, gdyż praktycznie do każdego większego miasta można się dostać wodą. Zostało to już zauważone w czasach przedwojennych, kiedy to drogi wodne były najbardziej eksploatowane. W obecnym czasie większość przedsiębiorstw odeszła od przewozu wodą surowców czy też swoich wyrobów. Pomimo tego, że jest to stosunkowo wolny środek transportu powinno się dążyć do jego odrestaurowania chociażby, dlatego, że transport wodny jest najtańszą i ekologiczną gałęzią transportową.

Obecnie w Polsce od czerwca 2016 roku obowiązuje Uchwała dotycząca „Założeń do planów rozwoju śródlądowych dróg wodnych w Polsce na lata 2016 – 2020 z perspektywą do roku 2030”. Głównym założeniem dokumentu jest proces włączenia polskich wodnych śródlądowych dróg do jednej z europejskich sieci transportowych TEN-T (Trans-European Transport Network). Głównym celem programu TEN-T jest utworzenie oszczędnego w zasoby systemu transportowego, mówiącego m.in. o przeniesieniu towarów przewożonych na odległości większe niż 300 km, z transportu drogowego na inne środki transportu, również na transport wodny śródlądowy. Włączenie Polski do tego projektu, umożliwi uzyskanie większej ilości środków unijnych na odbudowę i modernizację Polskich śródlądowych dróg wodnych [12].

## LITERATURA

1. Wołosz, A. (2018, May 11). Kanał Jagielloński Posted on Maj 11, 2018 by Adam. Retrieved from [http://blog.wolosz.pl/wp-content/uploads/2018/05/20180507-DJI\\_0008.jpg](http://blog.wolosz.pl/wp-content/uploads/2018/05/20180507-DJI_0008.jpg)
2. Sitkowska, M., Schroeder, I., & Ostrowski Ł. (2018). Transport wodny śródlądowy.pptx Emaze. Retrieved from <https://www.emaze.com/@AORQRIWIR>
3. Occur (2014, January 26). Śródlądowe drogi wodne w Polsce. Retrieved from [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/fb/%C5%9Ar%C3%B3dl%C4%85dowe\\_Drogi\\_wodne\\_w\\_Polsce.PNG](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/fb/%C5%9Ar%C3%B3dl%C4%85dowe_Drogi_wodne_w_Polsce.PNG)
4. Occur (2014, January 26). Międzynarodowe śródlądowe drogi wodne w Polsce. Retrieved from [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/6d/Międzynarodowe\\_%C5%9Br%C3%B3dl%C4%85dowe\\_drogi\\_wodne\\_Polski.png](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/6d/Międzynarodowe_%C5%9Br%C3%B3dl%C4%85dowe_drogi_wodne_Polski.png)
5. Odra (2019, January 21). Retrieved from <https://www.google.com/maps/search/https:%2F%2Fwww.google.pl%2Fmaps%2Fplace%2FLubi%C4%85%C5%BC./@51.2423125,16.5299847,343m/data=!3m1!1e3>
6. Foresman, S. (2009, Jun 8). Line art drawing of a dredge. Retrieved from [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/07/Dredge\\_%28PSF%29.png](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/07/Dredge_%28PSF%29.png)
7. Arkuszewski, A., Przyłęcki, W., Symonowicz, A., & Żylicz, A. (1971). Eksploatacja dróg wodnych, Warszawa: Arkady.
8. Kulczyk, J., Winter, J. (2003). Śródlądowy transport wodny. Wrocław: Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej.
9. GUS (2017, August 25). Transport wodny śródlądowy w Polsce w 2016 r. Retrieved from [https://stat.gov.pl/files/gfx/portalinformacyjny/pl/defaultaktualnosci/5511/4/7/1/transport\\_wodny\\_srodladowy\\_w\\_polsce\\_w\\_2016\\_roku.pdf](https://stat.gov.pl/files/gfx/portalinformacyjny/pl/defaultaktualnosci/5511/4/7/1/transport_wodny_srodladowy_w_polsce_w_2016_roku.pdf)
10. Śródlądowe drogi wodne w Polsce (2016, July 2). Retrieved from <https://czarteruj.com/blog/srodladowe-drogi-wodne-polsce/>
11. Bawolski, T. (2018, January 16). Czy uda się przywrócić żeglowność na polskich drogach wodnych? Retrieved from <https://www.arcadis.com/pl/polska/blog-arcadis/tadeusz-bawolski/drogi-wodne-w-polsce>.
12. Rabant, H., Szatten, D. & Nadolny G. (2017). The analysis of inland water transport on technically developed Polish section of the E70 waterway using GIS tools in the years 2005-2014. *AIP Conference Proceedings, 1906(1)*, 170002. <https://doi.org/10.1063/1.5012437>

## STRESZCZENIE

WOJEWODA Paweł. Analiza stanu śródlądowych dróg wodnych w Polsce / WOJEWODA Paweł, RZESZUTEK Agnieszka, NIECKARZ Marcin // Wisnyk Narodowego Uniwersytetu Transportu. – K. : NTU, 2019. – № 3 (45).

Artykułu dotyczy stanu śródlądowych dróg wodnych w Polsce. Biorąc pod uwagę przyrodnicze właściwości środowiska, Polska ma stosunkowo dobre warunki do rozwoju śródlądowych dróg wodnych, a system rzeczny składa się z dużych rzek i kanałów je łączących, natomiast oblodzenie rzek trwa stosunkowo dość krótko, a wiele dużych miast jest położonych nad rzekami. Poruszono problem degradacji, zamulenia i niszczenie poszczególnych odcinków dróg, a co za tym idzie systematyczny spadek klas dróg wodnych. Przedstawiono również sposoby zapobiegania degradacji i renowacji istniejących naturalnych dróg wodnych jak i kanałów żeglownych. Do przywracania drogom wodnym ich żywotności stosuje się wszelkiego rodzaju oczyszczanie, odmulanie i inne prace rekonstrukcyjne rzek, cieków i kanałów. Zaprezentowano również jedną z metod, jaką jest bagrowanie, polegające na mechanicznym usuwaniu warstwy osadów dennych ze zbiorników wodnych lub cieków. Działanie takie jest zaliczane do zabiegów rekultywacji jezior i cieków ze względu na usunięcie części osadów dennych ze zbiorników, a tym samym usunięcie zdeponowanych w nim

substancji. Omówiono krótko składniki kosztów ponoszonych w wyniku transportu śródlądową drogą wodną. Stwierdzono, że głównym kosztem funkcjonowania tej gałęzi transportu, jak również w innych przypadkach jest sam koszt budowy i rozbudowy infrastruktury. Inne charakteryzowane koszty dotyczyły inwestycji, eksploatacji a także tzw. kosztów zewnętrznych. Wspomniano również o działaniach na przyszłość, jakimi są plany rozwoju śródlądowych dróg wodnych w Polsce na lata 2016 – 2020 z perspektywą do roku 2030. Dotyczą one procesu włączenia polskich śródlądowych dróg wodnych do jednej z europejskich sieci transportowych TEN-T (Trans-European Transport Network). Jest to program, którego celem jest utworzenie oszczędnego w zasoby systemu transportowego, dotyczącego m.in. przeniesieniu towarów przewożonych na odległości większe niż 300 km z transportu drogowego, na inne środki transportu, również na transport wodny śródlądowy. Włączenie Polski do tego projektu, umożliwiłoby uzyskanie większej ilości środków unijnych na odbudowę i modernizację polskich śródlądowych dróg wodnych.

#### РЕФЕРАТ

ВОЄВОДА Павел. Аналіз стану внутрішніх водних шляхів у Польщі / ВОЄВОДА Павел, ЖЕШУТЕК Агнешка, НЕСКАЖ Марчин // Вісник Національного транспортного університету. Серія «Технічні науки». Науково-технічний збірник – К.: НТУ, 2019. – Вип. 3 (45).

Стаття стосується стану внутрішніх водних шляхів у Польщі. Беручи до уваги екологічні характеристики навколишнього середовища, Польща має відносно хороші умови для розвитку внутрішніх водних шляхів, а річкова система складається з великих річок і каналів, що з'єднують їх, а обмерзання річок триває відносно коротко, і багато великих міст розташовані на річках. Обговорювалася проблема деградації, замулення та руйнування окремих ділянок доріг, а отже, систематичне зниження класів водних шляхів. Також представлені способи запобігання деградації та реконструкції існуючих природних водних шляхів, а також судноплавних каналів. Для відновлення водних шляхів їх життєвого циклу застосовуються всі види очисних, очисних та інших робіт з реконструкції річок, водотоків і каналів. Одним з методів є днопоглиблювальні роботи, що полягає в механічному видаленні шару донних відкладень з водойм або водотоків. Така активність включається в рекультивацію озер і водотоків за рахунок видалення частини донних відкладень з водойм, а отже, і видалення в ній речовин. Коротко обговорювалися складові витрат, понесених у результаті внутрішнього водного транспорту. Було встановлено, що основною вартістю цього виду транспорту, як і в інших випадках, є вартість будівництва та розвитку самої інфраструктури. Інші види витрат, пов'язаних з інвестиціями, експлуатацією і т.зв. зовнішні витрати. Також згадуються заходи на майбутнє, такі як плани розвитку внутрішніх водних шляхів у Польщі на 2016-2020 роки з урахуванням 2030 року. Вони стосуються процесу включення польських внутрішніх водних шляхів до однієї з європейських транспортних мереж TEN-T (Транс'європейська транспортна мережа). Це програма, метою якої є створення економічно ефективної транспортної системи, в тому числі переміщення товарів, що перевозяться на відстані більше 300 км від автомобільного транспорту, до інших транспортних засобів, включаючи внутрішній водний транспорт. Включення Польщі в цей проект дозволить отримати більшу кількість коштів ЄС для реконструкції та модернізації польських внутрішніх водних шляхів.

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** ВНУТРІШНІ ВОДНІ ШЛЯХИ, РІЧКОВА СИСТЕМА, ВОДНИЙ ТРАНСПОРТ, ВОДНА ІНФРАСТРУКТУРА, ЄВРОПЕЙСЬКА ТРАНСПОРТНА МЕРЕЖА.

#### ABSTRACT

WOJEWODA Paweł, RZESZUTEK Agnieszka, NIECKARZ Marcin. Analysis of the state of inland waterways in Poland. Visnyk of National Transport University. Series «Technical sciences». Scientific and Technical Collection. Kyiv. National Transport University. 2019. Vol. 3 (45).

The article concerns the state of inland waterways in Poland. Taking into account the environmental characteristics of the environment, Poland has relatively good conditions for the development of inland waterways, and the river system consists of large rivers and channels connecting them, while the icing of rivers lasts relatively short, and many large cities are located on rivers. The problem of degradation, silting and destruction of individual road sections was discussed, and thus a systematic decline in waterway classes. Also presented are ways to prevent degradation and renovation of existing natural waterways as well as navigable canals. To restore the waterways of their lifespan, all kinds of cleansing, desludging and other reconstruction works of rivers, watercourses and canals are applied. One of the methods is dredging, which consists in the mechanical removal of the bottom sediments layer from water reservoirs or watercourses. Such activity is included in the remediation of lakes and watercourses due to the removal of part of the



bottom sediments from the reservoirs, and thus the removal of the substances deposited therein. The components of costs incurred as a result of inland waterway transport were briefly discussed. It was found that the main cost of this mode of transport, as well as in other cases, is the cost of building and developing the infrastructure itself. Other types of costs related to investment, exploitation and so-called external costs. Also mentioned are activities for the future, such as plans for the development of inland waterways in Poland for 2016-2020 with a view to 2030. They concern the process of including Polish inland waterways to one of the European transport network TEN-T (Trans-European Transport Network). It is a program whose aim is to create a cost-effective transport system, including moving goods transported over distances greater than 300 km from road transport, to other means of transport, including inland water transport. The inclusion of Poland in this project would allow obtaining a greater amount of EU funds for the reconstruction and modernization of Polish inland waterways.

**KEYWORDS:** INLAND WATERWAYS, RIVER SYSTEM, WATER TRANSPORT, WATER INFRASTRUCTURE, EUROPEAN TRANSPORT NETWORK.

**AUTORZY:**

WOJEWODA Paweł, Dr inż., Politechnika Rzeszowska, adiunkt, Katedra Silników Spalinowych i Transportu, pwojewod@prz.edu.pl, tel.: +48 17 865 1593, 35-959, Rzeszów, Polska, Al. Powstańców Warszawy 12, orcid.org/0000-0003-1197-9392.

RZESZUTEK Agnieszka, Politechnika Rzeszowska, Katedra Silników Spalinowych i Transportu, 154504@stud.prz.edu.pl, tel.: +48 17 865 1593, 35-959, Rzeszów, Polska, Al. Powstańców Warszawy 12, orcid.org/0000-0003-1558-4566.

NIECKARZ Marcin, Politechnika Rzeszowska, Katedra Silników Spalinowych i Transportu, 154491@stud.prz.edu.pl, tel.: +48 17 865 1593, 35-959, Rzeszów, Polska, Al. Powstańców Warszawy 12, orcid.org/0000-0002-8346-9714.

**АВТОРИ:**

ВОЄВОДА Павел; кандидат технічних наук, Жешувська Політехніка, доцент, кафедра двигунів внутрішнього згоряння і транспорту, pwojewod@prz.edu.pl, tel.: +48 17 865 1593, 35-959, Жешув, Польща, бульвар Повстанців Варшави 12, orcid.org/0000-0003-1197-9392.

ЖЕШУТЕК Агнешка, Жешувська Політехніка, кафедра двигунів внутрішнього згоряння і транспорту, 154504@stud.prz.edu.pl, tel.: +48 17 865 1593, 35-959, Жешув, Польща, бульвар Повстанців Варшави 12, orcid.org/0000-0003-1558-4566.

НЕСКАЖ Марчин, Жешувська Політехніка, кафедра двигунів внутрішнього згоряння і транспорту, 154491@stud.prz.edu.pl, tel.: +48 17 865 1593, 35-959, Жешув, Польща, бульвар Повстанців Варшави 12, orcid.org/0000-0002-8346-9714.

**AUTHORS:**

WOJEWODA Paweł, PhD in Technical Sciences, Rzeszow University of Technology, associate professor, Department of Internal Combustion Engines and Transport, pwojewod@prz.edu.pl, tel.: +48 17 865 1593, 35-959, Rzeszow, Poland, Warsaw Insurgents Boulevard 12, orcid.org/0000-0003-1197-9392.

RZESZUTEK Agnieszka, Rzeszow University of Technology, Department of Internal Combustion Engines and Transport, 154504@stud.prz.edu.pl, tel.: +48 17 865 1593, 35-959, Rzeszow, Poland, Warsaw Insurgents Boulevard 12, orcid.org/0000-0003-1558-4566.

NIECKARZ Marcin, Rzeszow University of Technology, Department of Internal Combustion Engines and Transport, 154491@stud.prz.edu.pl, tel.: +48 17 865 1593, 35-959, Rzeszow, Poland, Warsaw Insurgents Boulevard 12, orcid.org/0000-0002-8346-9714.

**РЕЦЕНЗЕНТИ:**

ЛЕВ Кшиштоф, кандидат технічних наук, Жешувська Політехніка, доцент кафедри двигунів внутрішнього згоряння і транспорту, Жешув, Польща.

Посвятенко Е.К., доктор технічних наук, професор, Національний транспортний університет, професор кафедри виробництва, ремонту і матеріалознавства, Київ, Україна.

**REVIEWERS:**

LEW Krzysztof, PhD in Technical Sciences, Rzeszow University of Technology, associate professor of internal combustion engines and transport department, Rzeszow, Poland.

Posviatenko E.K., Doctor of Technical Sciences, professor, National Transport University, professor of the production, repair and materials science department, Kyiv, Ukraine.