



„Rzeczne Służby Informacyjne czynnikiem poprawy
bezpieczeństwa żeglugi na śródlądowych drogach wodnych
w Polsce”

Jacek Trojanowski

Szczecin, 2010



**INNOWACYJNA
GOSPODARKA**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ
ROZWOJU REGIONALNEGO



dr inż. kpt. ż.ś. Jacek Trojanowski

Rzeczne Służby Informacyjne czynnikiem poprawy bezpieczeństwa żeglugi na śródlądowych drogach wodnych w Polsce

Streszczenie:

Wprowadzenie systemu RIS czyli zharmonizowanych usług informacji rzecznej zmierza do poprawy wydajności transportu śródlądowego. Rozmieszczenie i wykorzystanie rozwiniętych technologii informacyjnych i komunikacyjnych powinno wpłynąć na poprawę bezpieczeństwa, zwiększoną ochronę środowiska naturalnego, podniesienie poziomu obrotów towarowych i racjonalne wykorzystanie infrastruktury. Możliwość wykorzystania funkcjonujących już systemów czy urządzeń może wzbogacić ofertę systemu RIS.

Nowe technologie wkroczyły w sferę transportu wodnego śródlądowego w ostatnich dziesięcioleciach XX wieku niezwykle szybko i skutecznie. Wraz rozwojem elektroniki i informatyki nastąpił błyskawiczny postęp w wyposażaniu statków w nowe urządzenia i nowe generacje już istniejących. To co umożliwiało kontakt statków między sobą i z lądem poprawiało poziom bezpieczeństwa żeglugi ale także pozwalało zwiększyć obrót towarowy. Zaawansowane technologie informacyjne i komunikacyjne (ICT – Information and Communication Technologies) zaczęły służyć w szerokim zakresie załogom statków i operatorom lądowym.

Porozumiewanie się załóg statków między sobą z wykorzystaniem systemów łączności bezprzewodowej stało się normalną praktyką choćby celem dokonania bezpiecznego manewru mijania. Rozwój urządzeń radarowych o dużej rozdzielczości dla żeglugi śródlądowej oraz wprowadzenie reflektorów radarowych umieszczanych na znakach nawigacyjnych, w newralgicznych punktach mogących stanowić zagrożenie dla żeglugi i w każdym innym miejscu dotychczas niewidocznym przez operatora pozwalało bezpieczniejszemu poruszaniu się na akwenach wodnych, także w warunkach ograniczonej widzialności.

Dążenie do zwiększenia ruchu statków, zwiększenia ich prędkości, zatem zagęszczenia ruchu na określonym akwencie wymaga wsparcia zewnętrznego dla kapitana statku. Wsparcie to może nastąpić z lądu gdzie warunki i możliwości przetworzenia wszystkich danych z monitorowanego akwenu są większe niż na poszczególnych statkach. Gromadzenie informacji, ich przetworzenie i dystrybuowanie możliwe jest wyłącznie z wykorzystaniem nowych, szybko rozwijających się ale także coraz tańszych technologii. Informacje docierające na statki za pomocą komunikatów także przekazywanych drogą telewizyjną i radiową, internetową, VHF czy telefoniczną świadczą o poszukiwaniu powszechnej, skutecznej metody jej dystrybucji.

Jednostki pływające wyposażane są często w urządzenia powszechnego użytku jakimi są komputery osobiste włączone do sieci internetowej z wykorzystaniem dobrze rozwiniętej sieci telefonii komórkowej. To znak czasu. Ten, często amatorski sprzęt, pozwala komunikować się także w celach służbowych co w konsekwencji podnosi sprawność eksploatacyjną statku.

Pozycjonowanie z zastosowaniem i wykorzystaniem GPS stało się powszechną praktyką pozwalającą określić także prędkość rzeczywistą statku. Informacje „czytane” z elektronicznych map nawigacyjnych, uzupełniane i uaktualniane informacjami przekazywanymi przez załogi między sobą drogą radiową z wykorzystaniem urządzeń VHF dają pełniejszy obraz sytuacji na interesującym nas akwencie. Wszystkie te czynniki i działania często mające pozornie charakter prowizorycznych i nieprofesjonalnych działań są niezwykle skuteczne. Wskazuje to jednak na konieczność podjęcia także działań profesjonalnych, stworzenia profesjonalnego systemu wspomagania decyzji kapitana statku na śródlądowych drogach wodnych. Wyposażenie statków w transpondery AIS (System Automatycznej Identyfikacji) pozwala profesjonalnym służbom oraz kapitanom statków śródlądowych śledzić ruch na interesującym ich akwencie. Dotyczy to akwenów gdzie służby informacji rzecznej już funkcjonują.

Profesjonalne centra monitoringu i informacji w żegludze śródlądowej powstają i spełniają w znacznej mierze oczekiwania. Wyposażone w nowoczesne narzędzia takie jak stacje radarowe z funkcją śledzenia celu, systemy CCTV do śledzenia bezpośredniego on-line oraz systemy raportowania statków z możliwością wzajemnej wymiany informacji i danych funkcjonują skutecznie w wielu krajach UE. W ciągu najbliższych kilku miesięcy powinno nastąpić rozpoczęcie wprowadzania River Information Services (RIS) w Polsce.

Ten zharmonizowany system informacji rzecznej o niewielkim początkowo zasięgu mniejszym niż 100 km dróg wodnych w Polsce ale wprzęgnięty w system ogólnoeuropejski musi być wyposażony i wspierany przez nowoczesne technologie przetwarzania i przekazywania danych. Taki jest wymóg współczesnego, nowoczesnego transportu. Transportu, który musi być bezpieczny z punktu widzenia nawigacyjnego ale także publicznego.

Zachodnia część Europy, która posiada sieć rozwiniętych śródlądowych dróg wodnych łączących ze sobą duże miasta i wielkie obszary przemysłowe doceniła ten fakt. Główna sieć, której długość to około 10 000 km dróg wodnych łączy m. in. Niemcy, Austrię, Holandię, Belgię, Luksemburg i Francję. Główne jej rzeki to Ren i Dunaj z rozbudowanymi odgałęzieniami w postaci dopływów i kanałów, z portami, przeładowniami i przystaniami umożliwia bezpośredni, prosty dostęp do odbiorcy lub dostawcy ładunków lub do innych środków transportu.

Mimo wszystko ten ogromny potencjał transportowy nie jest wykorzystywany w zadowalającym zakresie.

Nikt już nie kwestionuje faktu, że transport wodny śródlądowy jest tanią, zatem opłacalną, przy tym niezawodną i przyjazną dla środowiska formą transportu. Tam, gdzie zostało to docenione czyli w wysoko rozwiniętym systemie transportu drogami wodnymi śródlądowymi pracuje się nad podniesieniem poziomu bezpieczeństwa żeglugi. To konieczność.

Uczynienie śródlądowego transportu wodnego kluczowym rodzajem transportu w europejskim intermodalnym systemie transportowym może stać się faktem [1]. Komisja Europejska jest tym zainteresowana, co znalazło odzwierciedlenie w Białej Księdze „Europejska polityka transportowa do roku 2010” z jednoczesną propozycją włączenia do systemu transportu kolejowego i morskiego bliskiego zasięgu.

Wymaga to bezwzględnie poprawy zarządzania lub kontroli ruchu lub stworzenia systemu tam gdzie jeszcze nie istnieje. Biała Księga zaleca jednocześnie instalowanie

nowoczesnych, wydajnych urządzeń nawigacyjnych i systemów komunikacyjnych co pozwoliłoby uczynić go ogólnodostępnym, szybkim, sprawnym systemem wspomagania. Podniosłoby to nie tylko poziom bezpieczeństwa ale także pozwoliłoby sprawnie planować przebiegi co z kolei poprawiłoby efektywność ruchu a to wiąże się z poprawą wydajności całego systemu transportowego.

Koncepcja wdrożenia RIS w Polsce oraz jego funkcjonowania wprowadza pewne „rewolucyjne” zmiany także w sposobie funkcjonowania armatorów śródlądowych. Dotychczasowe metody ich funkcjonowania, często dyskretne przy pełnej izolacji informacyjnej w szczególności dotyczącej ładunku, nadawcy i odbiorcy ulegną zmianie.

Z całą pewnością RIS ułatwi wykonywanie określonych zadań organom administracji wodnej i żeglugowej w szczególności w zakresie zarządzania ruchem, kontroli i nadzoru ruchu ale także monitorowania składowania i przepływu towarów w tym szczególnie ładunków niebezpiecznych. Przysporzy jednak szeregu nowych zadań i problemów, z którymi dotychczas nie miały do czynienia. Dysponentem informacji pozostającym w bezpośrednim kontakcie z kapitanem statku będzie Centrum RIS. Będzie miało dostęp do informacji, które będą archiwizowane, przetwarzane ale także dystrybuowane. Miałoby to służyć celom wcześniej opisanym ze szczególnym uwzględnieniem podniesienia poziomu bezpieczeństwa [6].

Kapitanowie statków uzyskując pełny zestaw niezbędnych informacji będą w stanie podejmować natychmiastowe decyzje nawigacyjne ale także decyzje o charakterze eksploatacyjnym.

Systemy nawigacyjne w tym sygnalizacji, prowadzenia statku oraz łączności zakwalifikowane zostały do finansowania w ramach transeuropejskich sieci transportowych (TEN) jako stanowiące przedmiot wspólnego zainteresowania państw zainteresowanych. To świadczy o randze problemu [11]. Już bardzo dawno znalazło to odzwierciedlenie w Decyzji 1692/96/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 lipca 1996 r. w sprawie wspólnotowych wytycznych dotyczących rozwoju transeuropejskiej sieci transportowej gdzie znalazł się zapis stwierdzający, że sieć śródlądowych dróg wodnych i porty śródlądowe obejmują infrastrukturę zarządzania ruchem. Jako priorytetowe jeszcze wcześniej uznawano rozmieszczenie inteligentnych systemów transportowych w celu optymalizacji wydajności istniejącej infrastruktury i poprawy bezpieczeństwa.

Na podstawie wyników i wniosków prowadzonych w Europie projektów badawczo-rozwojowych, opracowano wytyczne dla RIS. Budowa i rozwój systemu informacji rzecznej

jest procesem uznanym i wspieranym przez komisje rzeczne i międzynarodowe stowarzyszenia żeglugowe [5]. Potwierdzeniem słuszności decyzji może być także fakt przyjęcia przez Centralną Komisję Żeglugi po Renie już w maju 2003 r. wytycznych o charakterze organizacyjnym i technicznym zmierzających do wypracowania norm obowiązujących w przyszłości w obszarze funkcjonowania systemu. Wcześniej opracowano normy dotycząca Systemu Obrazowania Map Elektronicznych i Informacji w Żegludze Śródlądowej (ECDIS śródlądowe). Jest to tylko jeden z przykładów wcześniej rozpoczętych prac nad wypracowaniem wspólnej koncepcji operacyjnej.

Próby opracowania pomocy nawigacyjnych dla kapitanów statków śródlądowych były podejmowane dużo wcześniej. Już w latach siedemdziesiątych ubiegłego stulecia w Zakładzie Radiolokacji Wyższej Szkoły Morskiej w Szczecinie podjęto próbę stworzenia radarowego atlasu odcinka drogi wodnej od Bielinka do Szczecina. Mógłby być uznany za czynnik poprawy bezpieczeństwa żeglugi na śródlądowych drogach wodnych. Podejmowane próby stworzenia atlasu radarowego zmierzały do wydania go w formie analogowej. Dzisiaj wyposażenie nawigacyjne statku czy osobiste kapitanów pozwala eksploatować informację dostarczaną w formie cyfrowej. Łatwość transmisji danych, przetwarzania, archiwizowania i aktualizowania oraz procedury z tym związane są proste.

Dopiero w 2009 roku, staraniem pracowników Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Szczecinie został wydany w formie książkowej „Informator nawigacyjny śródlądowych dróg wodnych granicznego i dolnego odcinka rzeki Odry” [12]. Zawiera szereg informacji użytecznych, w tym mapy. Wydany w ograniczonej ilości nie jest powszechnie dostępny, zatem nie może stanowić pomocy nawigacyjnej w pełnym znaczeniu tego określenia.

Nadal brakuje cyfrowych map tego odcinka drogi wodnej co powoduje, że sprzęt nawigacyjny, nawet wysokiej jakości staje się nieprecyzyjny więc mniej przydatny.

Aktywne urządzenia nawigacyjne takie jak radar, funkcjonują w zmienionej formie ale zarówno zasada ich działania jak i wykorzystania informacji pozostaje w znacznej mierze niezmieniona i uznana jest za jeden z czynników poprawy bezpieczeństwa żeglugi na śródlądowych drogach wodnych. Na zmianę formy i uproszczenie procedur znaczny wpływ miał postęp techniczny i technologiczny. Obecnie radar jest powszechnie eksploatowany na śródlądowych drogach wodnych.

Kilka typowych sytuacji, w których obraz radarowy jest pomocny w prowadzeniu żeglugi, przedstawionych jest na ilustracjach. Przedstawione są także odpowiadające im

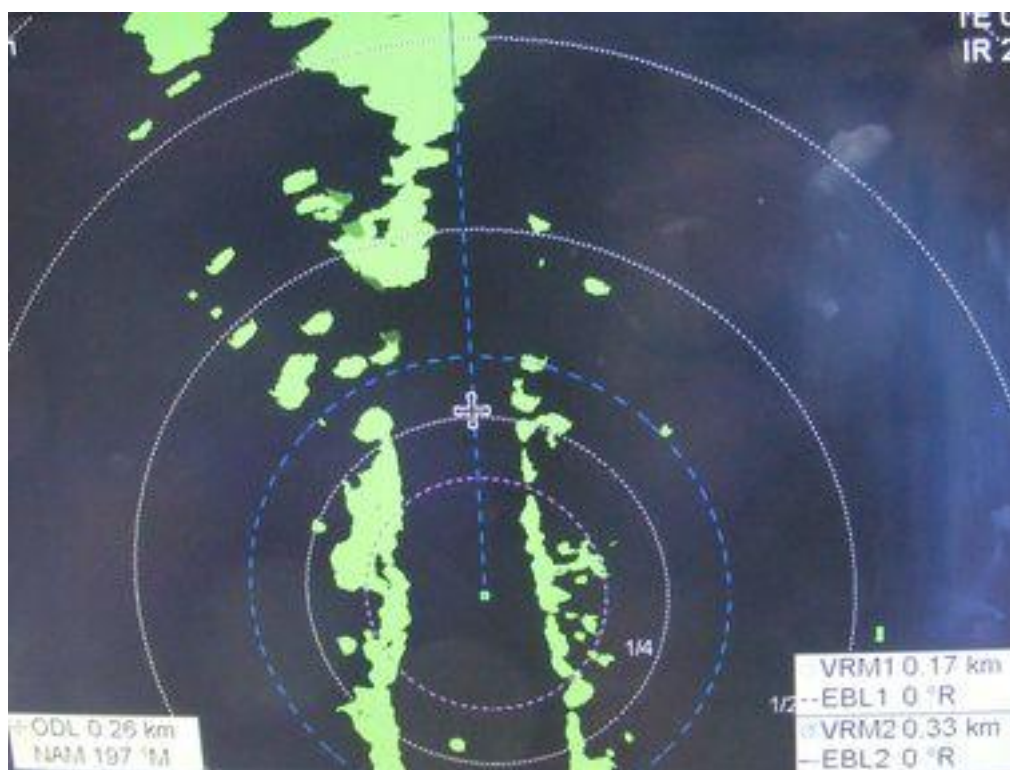
obrazy z kamer. Jak widać dostrzeżenie lub identyfikacja obiektów z wykorzystaniem jednego tylko systemu nie jest łatwe a informacje nie są wystarczające.



Rys.1a. Obraz radarowy mostu G.
Źródło: opracowanie własne



Rys.1b. Obraz z kamery mostu G.
Źródło: opracowanie własne



Rys.2a. Obraz radarowy urozmaiconej linii brzegowej z widocznymi echami małych jednostek pływających.
Źródło: opracowanie własne



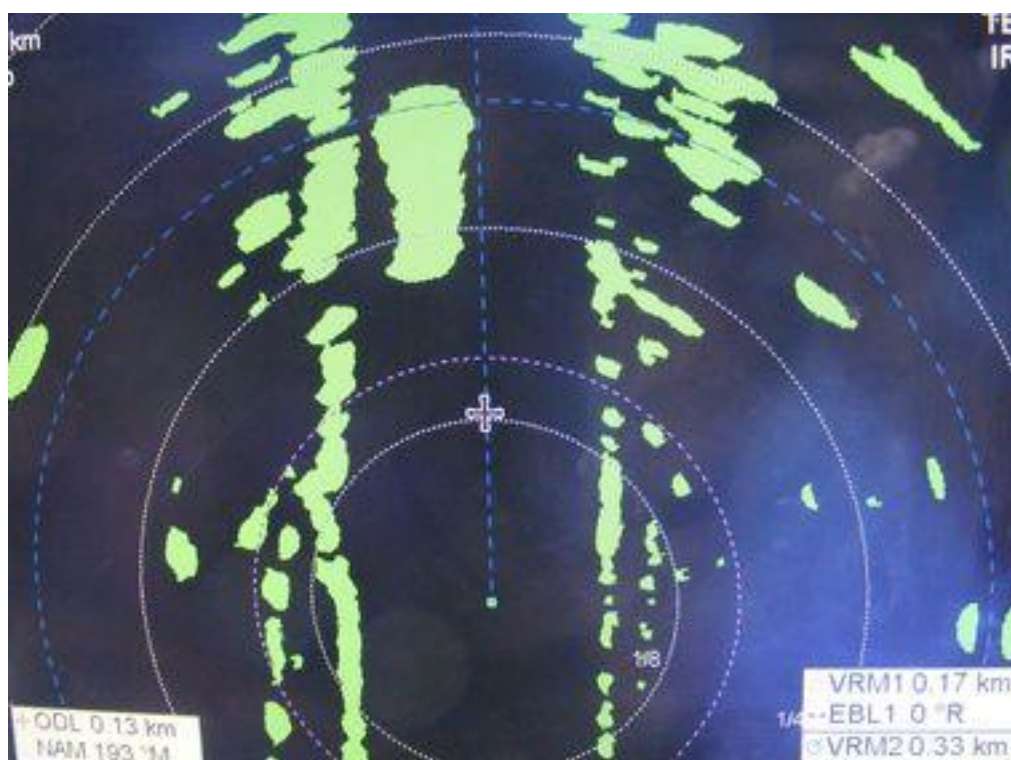
Rys.2b. Obraz z kamery słabo widocznych małych jednostek pływających.
Źródło: opracowanie własne



Rys.3a. Obraz radarowy linii brzegowej i statku w znacznej odległości.
Źródło: opracowanie własne



Rys.3b. Obraz z kamery linii brzegowej i statku w znacznej odległości.
Źródło: opracowanie własne



Rys.4a. Obraz radarowy statku z małej odległości.
Źródło: opracowanie własne



Rys.4b. Obraz z kamery statku z małej odległości.
Źródło: opracowanie własne



Rys.5a. Obraz radarowy dwóch statków różnej wielkości.
Źródło: opracowanie własne



Rys.5b. Obraz z kamery dwóch statków różnej wielkości.
Źródło: opracowanie własne

Informacje pochodzące z ekranu radaru są jednak niepełne i mogą prowadzić do wyciągania błędnych wniosków w pewnych okolicznościach. Dopiero połączenie mapy cyfrowej aktualizowanej obrazem radarowym i aktualnymi wynikami pomiarów batymetrycznych pozwoliłoby w pełni wykorzystać informacje z urządzeń nawigacyjnych.

Z punktu widzenia technicznego nie jest problemem transmisja danych, w tym obrazu radarowego. Informacje o drodze wodnej i rozwoju sytuacji na niej mogą być transmitowane z możliwością prezentacji obrazu pozyskiwanego z obcego radaru statkowego, nie tylko informacji z radaru stacji brzegowej. Kapitan statku mógłby otrzymać obraz z radaru i z CCTV będących na wyposażeniu innego statku via Centrum RIS. Badania nad przydatnością tej koncepcji prowadzone są w Zakładzie Żeglugi Śródlądowej i Gospodarki Wodnej Akademii Morskiej w Szczecinie [7], [8].

Także prezentacja mapy ECDIS śródlądowe (System Obrazowania Map Elektronicznych i Informacji w Żegludze Śródlądowej) mogłaby być uzupełniona o informacje pochodzące z odczytów radarów obcych oraz AIS (Automatyczny System

Identyfikacji) w tym informacje dotyczące pozycji statków oraz ich kursu i prędkości. Dynamicznie rozwijająca się sytuacja stawałaby się łatwiejsza do rozwiązania jako problem nawigacyjny [10].

Podejmowanie przez kapitanów świadomych decyzji nawigacyjnych w oparciu o pełne informacje pochodzące z urządzeń statkowych, kwalifikacji i kompetencji ich samych oraz informacji wspomagających z zewnątrz prowadzi do zmniejszenia liczby wypadków żeglugowych. Uzyskując dokładne informacje na temat pozycji zbliżających się statków, informacje o bieżących warunkach na odcinku drogi wodnej, na którym znajduje się oraz o panujących na nim warunkach hydro-meteorologicznych mogą decyzje wypracowywać.

Z punktu widzenia bezpieczeństwa publicznego czy ochrony środowiska naturalnego rola RIS jest nie do przecenienia. Informacje o przewożonym ładunku, w tym niebezpiecznym powinna być udostępniona wszystkim uczestnikom ruchu przez system. W przypadku zdarzeń nadzwyczajnych takich jak m.in. katastrofy, dane o uczestniczących w nich statkach mogą być niezwłocznie przekazane odpowiednim służbom w tym służbom ratowniczym.

Na interesującym nas odcinku rzeki Odry oczekiwanymi usługami RIS są informacje zawierające m.in. dane geograficzne, hydrologiczne i administracyjne, które mogłyby być wykorzystywane do planowania, realizacji i monitorowania samej podróży statku. Istotnymi informacjami są dane o wahaniami poziomu wód, spodziewanych zmianach pogodowych ale także o oznakowaniu nawigacyjnym [3].

Tylko odcinek rzeki Odry zaznaczony owalem na rys.6 będzie w pierwszej kolejności objęty obowiązkiem wdrożenia systemu RIS. Na tak dużym obszarze Polski to zaledwie 97,3 km odcinek śródlądowych dróg wodnych w tym:

1. Jezioro Dąbie do granicy z morskimi wodami wewnętrznymi - 9,5 km.
2. Rzeką Odra od miejscowości Ognica do Przekopu Klucz - Ustowo i dalej jako rzeka Regalica do jeziora Dąbie – 44,6 km.
3. Rzeką Odra Zachodnia:
 - 3a. Od jazu w miejscowości Widuchowa (704,1 km Odry) do granicy z morskimi wodami wewnętrznymi wraz z bocznymi odgałęzieniami – 33,6 km.
 - 3b. Przekop Klucz - Ustowo łączący rzekę Odrę Wschodnią z rzeką Odrą Zachodnią – 2,7 km.
4. Rzeką Parnica i Przekop Parnicki od rzeki Odry Zachodniej do granicy z morskimi wodami wewnętrznymi - 6,9 km.



Rys. 6. Odcinek Odry objęty obowiązkiem wdrażania systemu RIS (opracowanie własne na podstawie mapy śródlądowych dróg wodnych wydanej przez Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej)

To Dyrektywa UE [11] ustanawia warunki rozmieszczenia i korzystania z RIS we wspólnocie. Wynikający z niej obowiązek wdrożenia RIS obejmuje wszystkie śródlądowe drogi wodne o znaczeniu międzynarodowym oraz znajdujące się na nich porty, które łączą się z innymi drogami w tym samym standardzie, tj. począwszy od IV klasy drogi wodnej według klasyfikacji EKG ONZ. Jeżeli państwo członkowskie uzna za właściwe objęcie systemem RIS inne śródlądowe drogi wodne nie objęte tym obowiązkiem może to uczynić. W związku z tym należałoby rozważyć możliwość rozszerzenia zakresu dróg wodnych, na których instalowany będzie system RIS także o odcinek rzeki Odry od Hohensaaten do Ognicy czyli o dodatkowe 30,0 km. Pozwoliłoby to stworzyć jednolity szlak żeglowny o tych samych standardach jakościowych w tym zakresie na trasie Szczecin – Berlin.

Należałoby także pomyśleć o rozszerzeniu zakresu o inne śródlądowe drogi wodne w Polsce. Przeprowadzenie analizy intensywności eksploatacji poszczególnych odcinków dróg wodnych z uwzględnieniem perspektyw rozwoju obszarów lądowych jest koniecznością. Bez wątpienia wprowadzenie systemu RIS przyniesie korzyści z punktu widzenia rozwoju żeglugi śródlądowej. Prowadzić będzie do wzrostu konkurencyjności, optymalnego

wykorzystania infrastruktury, poprawę poziomu ochrony środowiska oraz poprawy bezpieczeństwa.

Literatura:

1. Woś K., Trojanowski J., Chwesiuk K., Salmonowicz H. Warunki funkcjonowania oraz możliwości aktywizacji działalności żeglugi śródlądowej w Polsce. Inland Shipping 2005. I Międzynarodowa Konferencja Naukowa. Praca pod red. R. Leśmian - Kordas. Akademia Morska w Szczecinie 2005 r., Szczecin s. 277-289.
2. Analiza potrzeb inwestycyjnych w zakresie żeglugi śródlądowej na rzece Odrze w latach 2007-2013 Zespół autorski - kierownik pracy dr inż. kpt.ż.ś. Jacek Trojanowski
3. Woś K.: Kierunki aktywizacji działalności żeglugi śródlądowej w rejonie ujścia Odry w warunkach integracji Polski z Unią Europejską. Oficyna Wydawnicza "Sadyba". Warszawa, 2005.
4. Woś K.: Infrastruktura i system transportu wodnego śródlądowego w Strategii rozwoju sektora transportu Województwa Zachodniopomorskiego do roku 2020. Ośrodek Badawczy Ekonomiki Transportu Spółka z o.o. w Warszawie. Warszawa – Szczecin 2008, s. 124-141
5. Woś K.: Informacja rzeczna RIS w Polsce. Eurogospodarka nr 4 (57)/2009, s. 18-19.
6. Woś K. z zespołem: Diagnoza stanu bezpieczeństwa transportu wodnego śródlądowego. Zintegrowany System Bezpieczeństwa Transportu. Akademia Morska w Szczecinie. Szczecin 2007.
7. Breitsprecher M., Kujawski A., Trojanowski J.: Video Signal Transmission in RIS Covered Area in Monitoring Systems. Wydawnictwo "HARD", Polish Journal of Environmental Studies Vol. 18, No. 5A (2009), s. 21-25. (poz. 6752/pkt. 10)
8. Jędrzychowski K., Trojanowski J., Jędrzychowski H.: The System of Smart Cameras in Inland Shipping. Wydawnictwo "HARD", Polish Journal of Environmental Studies Vol. 18, No. 5A (2009), s. 61-65. (poz. 6752/pkt. 10)
9. Trojanowski J.: Zadanie optymalizacji parametrów stref brzegowych stacji AIS dla zapewnienia bezpieczeństwa pływania statków rzecznych. „Morska radio-elektronika”, M., № 2(28). 2009.

10. Trojanowski J. Praca habilitacyjna nt.: Technologia informatycznego i matematycznego zabezpieczenia systemów automatycznego zarządzania ruchem statków. Obroniona SPGUWK – 2009.
11. Dyrektywa 2005/44/WE w sprawie zharmonizowanych usług informacji rzecznej (RIS) na śródlądowych drogach wodnych we Wspólnocie (Dz. U. L255/122 z dnia 30.09.2005r.
12. Informator nawigacyjny śródlądowych dróg wodnych granicznego odcinka rzeki Odry
- <http://www.informator.rzgw.szczecin.pl/informator/>