

**Andrzej Królikowski,
Grzegorz Rutkowski**
Akademia Morska w Gdyni

ANALIZA ISTNIEJĄCYCH NA ŚWIECIE SYSTEMÓW NAWIGACYJNYCH JEDNOSTEK W ŻEGLUDZE MORSKO-RZECZNEJ

Tematem tego artykułu jest analiza istniejących na świecie systemów nawigacyjnych w żegludze morsko-rzecznej. Omówiono rzeczne systemy informacyjne funkcjonujące na świecie ze szczególnym uwzględnieniem Stanów Zjednoczonych Ameryki Północnej, Federacji Rosyjskiej oraz krajów Unii Europejskiej.

1. WPROWADZENIE

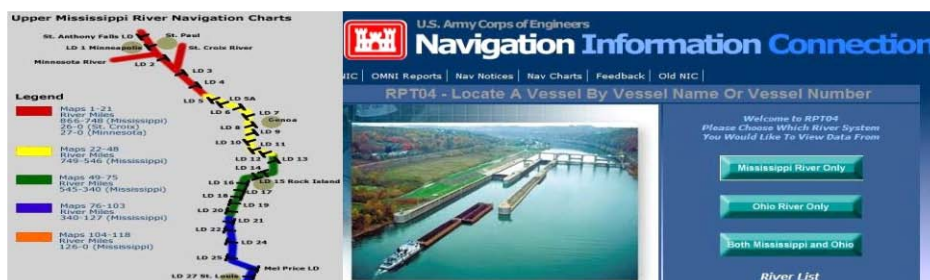
Żegluga po pełnym morzu niesie ze sobą inne niebezpieczeństwa niż żegluga przybrzeżna i śródlądowa. Pływając z dala od brzegów, można obawiać się sztormów, nagłych zmian pogody, mgieł lub kolizji z innym statkiem. Na wodach płytkich i wąskich, jak jeziora, rzeki i kanały, największym zagrożeniem są mielizny, rafy, skały podwodne, ławice oraz wraki i wysypiska. Ponadto żegluga morsko-rzeczna uprawiana jest zazwyczaj przy oddziaływaniu silnych prądów i wiatrów charakterystycznych dla strefy brzegowej i śródlądowej, a w szczególności rzek i kanałów.

Uprawiając żeglugę śródlądową, zazwyczaj nie mamy problemu z określeniem pozycji obserwowanej statku. Ułatwia to bliskość obiektów lądowych i znaków nawigacyjnych, a zwłaszcza znaczników długości rzeki (kanału). Wszystko to umożliwia określenie pozycji obserwowanej statku niemal w każdych warunkach pogodowych. Określenie pozycji statku (barki) jest znacznie uproszczone, jeżeli barka (statek) przepływa w pobliżu jednoznacznie ustalonych obiektów lądowych lub punktów nawigacyjnych na mapie, jak mosty, śluzy, kościoły, duże miasta, miejscowości itp.

Specyfiką żeglugi rzecznej oraz morsko-rzecznej jest więc prowadzenie statku na podstawie znajomości locji i zdobytego doświadczenia żaglowego. Wykorzystanie profesjonalnych technik nawigacji morskiej nie ma tu większego zastosowania. Pozycję obserwowaną, nanoszoną na mapę nawigacyjną, odnosi się zwykle do lądowych znaków nawigacyjnych i porównuje z bieżącym znacznikiem odcinka długości rzecznej (kanałowej).

2. RZECZNE SYSTEMY INFORMACYJNE FUNKCJONUJĄCE NA ŚWIECIE

W celu zwiększenia bezpieczeństwa oraz ułatwienia żeglugi poprzez interaktywne kierowanie strumieniem ruchu statków morsko-rzecznych w wielu rejonach śródlądowych wprowadzono obowiązkowe systemy kontroli i organizacji ruchu oraz raportowania bieżących pozycji statków (barek), uprawiających żeglugę w danym rejonie. Działanie takich systemów zbliżone jest do działania morskich systemów kontroli i organizacji ruchu statków, takich jak systemy VTS (*Vessel Traffic System*) oraz VTIS (*Vessel Traffic and Information Service*).



Rys. 1. Mapa nawigacyjna górnego odcinka rzeki Missisipi oraz strona interaktywnego Systemu do spraw Nawigacji, Informacji i Połączeń Żeglugowych (NIC) w Stanach Zjednoczonych Ameryki, umożliwiająca lokalizację statków, odbiór ostrzeżeń nawigacyjnych, informacji hydrometeorologicznych oraz informacji o strumieniu ruchu

Źródło: <http://www2.mvr.usace.army.mil/NIC2>.

W Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej do takich systemów nawigacyjnych zaliczyć należy system NIC (*Navigation Information Connection*), czyli skoordynowany System do spraw Nawigacji, Informacji i Połączeń Żeglugowych. Umożliwia on w czasie rzeczywistym poprzez interaktywny serwis internetowy ściągnięcie map nawigacyjnych regionu, zaznajomienie się z ostrzeżeniami nawigacyjnymi, informacjami dotyczącymi aktualnego obciążenia śluz, kanałów, pochylni, przejść nawigacyjnych, aktualnych warunków hydrometeorologicznych i lodowych wraz z informacją o wysokości wody na różnych wodowskazach w danym rejonie itp.

Powyższy serwis nawigacyjny NIC, poprzez lądowe bazy danych, umożliwia również odnalezienie pozycji i zlokalizowanie dowolnej jednostki morsko-rzecznej na podstawie jej nazwy, sygnału wywoławczego bądź numeru porządkowego.

Jednostki większe (ponad 300 BRT) obowiązkowo wyposażane są w systemy automatycznej identyfikacji statków AIS (*Automatic Identification System*), które w sposób niezależny od operatora przekazują m.in. niezbędne dane pozycyjne,

informacje o gabarytach i parametrach ruchu statku, jego plan podróży z docelowym portem przeznaczenia, informacją o liczbie osób na burcie (załoga statku plus pasażerowie), informacją o typie, rodzaju i ilości przewożonego ładunku. Dane te trafiają do innych statków, będących w zasięgu działania systemu, oraz do lądowej bazy danych Rzecznego Serwisu Informacyjnego RIS (*River Information Service*).

Są one zbierane i przechowywane przez system RIS, a w razie potrzeby udostępniane w czasie rzeczywistym (*on-line*) dla innych użytkowników systemu, w tym również służb porządkowych, jak straż przybrzeżna, policja, służba celna, straż wodna, serwis holowników, służby SAR (*Search and Rescue*).

W Ameryce Północnej bezpieczeństwo żeglugi śródlądowej oraz morsko-rzecznej zapewnia Amerykańska Straż Rzeczna znana jako formacja AWW (*America's Waterway Watch*). Działa ona pod patronatem Amerykańskiej Straży Przybrzeżnej (*United States Coast Guard*).

Działanie systemów AIS oraz NIS opiera się zwykle na globalnych satelitarnych systemach pozycyjnych, takich jak: GPS (lub w wersji różnicowej DGPS), niekiedy GLONASS, a docelowo zapewne i również Galileo.

Rozwiązanie to umożliwia optymalne sterowanie ruchem statków, rozładowywanie tzw. korków rzecznych przy dużym natężeniu ruchu statków, szczególnie przy słuzach i kanałach, a w sposób pośredni również sprawdzenie pozycji własnej jednostki na tle innych jednostek (berek), np. w celu zaktualizowania bieżącego planu podróży. Czasami warto, np. zwolnić, aby podążając z prędkością ekonomiczną dopłynąć do portu, śluzy lub przepustnicy w momencie, gdy jej przepustowość będzie największa. W ten sposób można uniknąć zbędnych postojów, np. oczekując na konwój lub przejście przez śluzę, a samą podróż zaplanować w sposób optymalny pod względem ekonomicznym i czasowym.

W Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej umożliwia to m.in. interaktywny serwis internetowy, dostępny na stronie: www2.mvr.usace.army.mil/NIC2.

Niezależnie od wspomnianego systemu, w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej funkcjonują lądowe ośrodki do spraw centralnego planowania przejścia i ekspertyz, dotyczących żeglugi śródlądowej. Typowym przykładem takiego rozwiązania jest np. system nawigacyjny stworzony na potrzeby żeglugi morsko-



Rys. 2. Schemat funkcjonowania Rzecznego Serwisu Informacyjnego RIS (*River Information Service*)

Źródło: <http://www.inlandnavigation.org>.

-rzecznęj w obszarze wielkich jezior oraz wzdłuż rzeki Ohio i Missisipi. Obejmuje on systemy: GLNS (*Great Lakes Navigation System*), ORNS (*Ohio River Navigation System*) lub np. system CXIN (*National Planning Center of Expertise for Inland Navigation*).



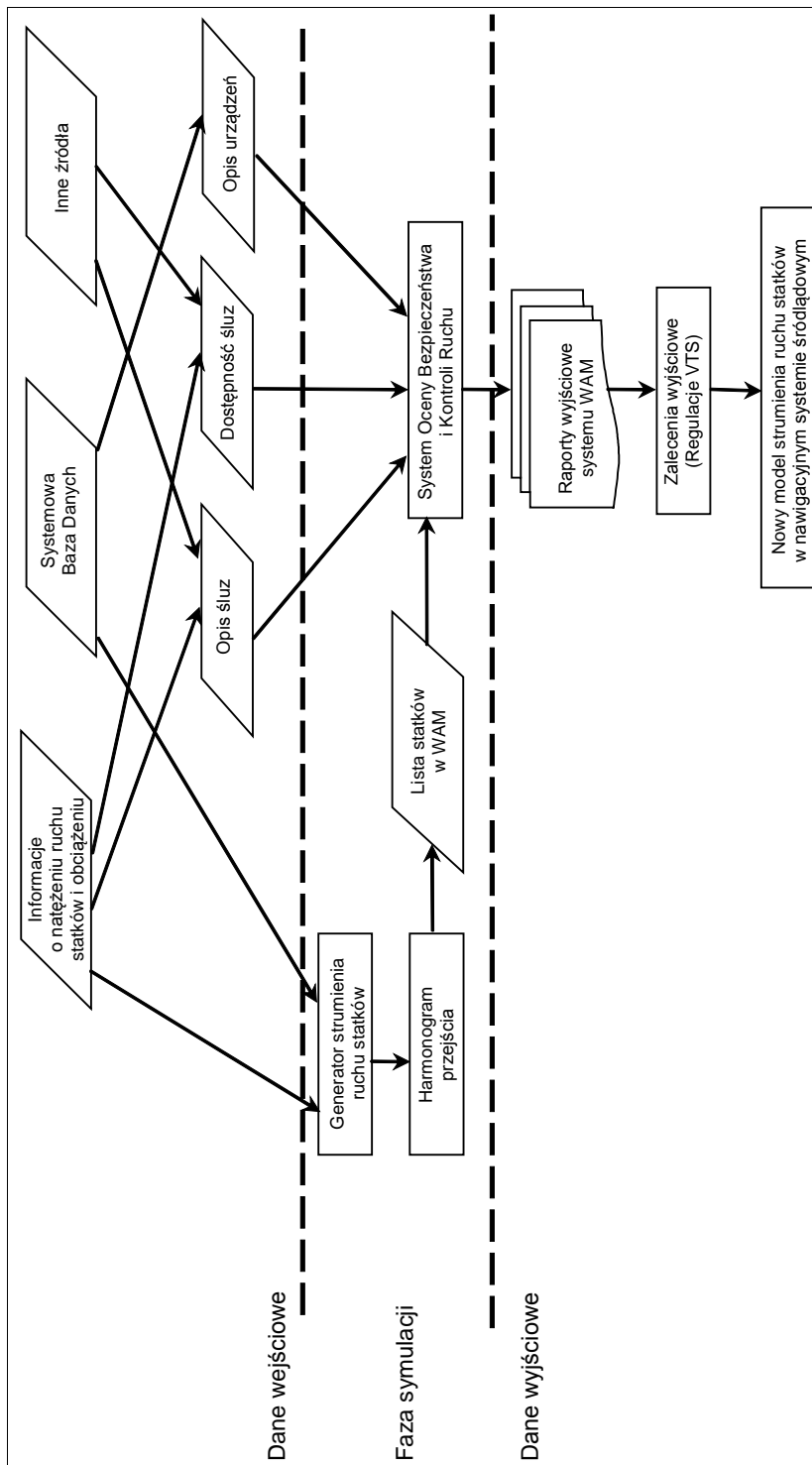
Rys. 3. Przykładowa mapa nawigacyjna żeglugi śródlądowej z zaznaczonym oznakowaniem nawigacyjnym oraz znacznikami długości rzecznej wyrażonej w [km]

Źródło: www.inlandnavigation.org.

System CXIN odgórnie nadzoruje ruch jednostek morsko-rzecznych, znajdujących się w obrębie jego działania i w zależności od natężenia ruchu oraz obciążenia śluz, mostów, portów i przystani wydaje odpowiednie zalecenia co do prędkości przejścia, czasu przejścia oraz długości postoju w wyznaczonych strefach buforowych, biorąc pod uwagę kryterium bezpieczeństwa, optymalizacji trasy oraz zapotrzebowania na bieżące produkty (towary) – kryterium ekonomiczne uwzględniające wydolność i możliwości przeładunkowe portów morsko-rzecznych. Przepływ informacji decyzyjnej w przytoczonym ośrodku CXIN przebiega podobnie, jak przedstawiono to na rysunku 4.

Jednostki nawodne, uprawiające żeglugę morsko-rzeczną oraz żeglugę śródlądową na obszarze wielkich jezior Ameryki Północnej (Stany Zjednoczone Ameryki, Kanada), wyposażone są w systemy i urządzenia nawigacyjne niemal identyczne, jak jednostki uprawiające żeglugę przybrzeżną i oceaniczną. W przeważającej większości do celów nawigacyjnych wykorzystywany jest system nawigacyjny GPS, działający w wersji różnicowej DGPS.

Model Oceny Bezpieczeństwa i Kontroli Ruchu



Rys. 4. Model przepływu informacji decyzyjnych w ośrodku CXIN (National Planning Center of Expertise for Inland Navigation)

Źródło: <http://inlandwaterways.lrh.usace.army.mil/>.

Minimalne standardy wyposażenia jednostek nawodnych w systemy i urządzenia nawigacyjne oraz warunki zatrudnienia i wymagane kwalifikacje ich personelu (załóg pływających) precyzują konwencje międzynarodowe (dotyczy jednostek ponad 500 BRT), w tym m.in. konwencja SOLAS, STCW oraz zalecenia miejscowej administracji morskiej, a w szczególności zaostrzone zalecenia Amerykańskiej Straży Przybrzeżnej oraz służb RIS, wymuszające obowiązkowe wyposażenie jednostek morsko-rzecznych w radar, odpowiedni system łączności w niebezpieczeństwie oraz system AIS (dotyczy jednostek powyżej 300 BRT).



Rys. 5. Rozmieszczenie dróg wodnych żeglownych w Unii Europejskiej i Federacji Rosyjskiej

Źródło: www.inlandnavigation.org.

W Federacji Rosyjskiej działają podobne systemy nadzoru i kontroli ruchu rzeczno. Większość jednostek morsko-rzecznych zobowiązana jest do systematycznego raportowania swojej pozycji z podaniem planu podróży, portu przeznaczenia, gabarytów statku własnego, parametrów jego ruchu oraz ilości, typu i rodzaju przewożonego ładunku.

Informacje te trafiają do działającego tam narodowego systemu nadzoru i kontroli ruchu, zwanego systemem UDWS (*Unified Deep Water System of Russia*). Jest to tzw. system łączności oraz kontroli ruchu statków w ruchu rzeczno TVTSR (*Telecommunications and Vessel Traffic Systems and River Information Service*).

Wspomniany rosyjski system dróg wodnych połączony jest z europejskim systemem dróg wodnych śródlądowych EMIW (*European Agreement on Main Inland Waterways*) oraz rozbudowywanym obecnie systemem morsko-rzeczno INTRASEA.

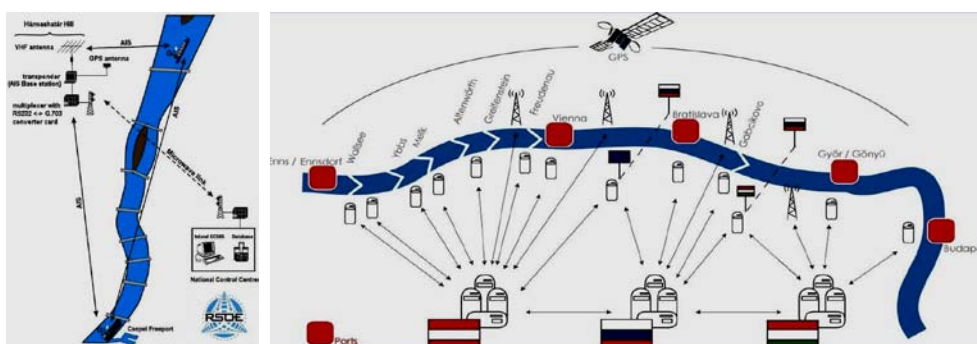
Jednostki morsko-rzeczne, uprawiające żeglugę w Federacji Rosyjskiej, korzystają zwykle z rosyjskiego satelitarnego systemu pozycyjnego GLONASS lub hybryd, wykorzystujących satelity amerykańskie GPS oraz rosyjskie GLONASS. Docelowo spodziewane są urządzenia (odbiorniki) oparte na systemie europejskim Galileo.

W Unii Europejskiej na podobnej zasadzie działają liczne lokalne (np. w Amsterdamie, Rotterdamie, na Kanale Kilońskim, w Budapeszcie, Paryżu itp.) systemy nadzoru i kontroli ruchu rzeczno, jak np. system RVTS (*European River Vessel Traffic System*).



Rys. 6. Elementy składowe systemu łączności oraz kontroli ruchu statków w ruchu rzeczonym TVTSR (Telecommunications and Vessel Traffic Systems and River Information Service)

Źródło: www.inlandnavigation.org.



Rys. 7. Elementy składowe lokalnych i centralnych systemów bezpieczeństwa, łączności, kontroli i organizacji ruchu rzeczego

Źródło: www.inlandnavigation.org.

Jednostki morsko-rzeczne, uprawiające żeglugę w tym rejonie, oprócz tradycyjnych technik nawigacji terestrycznej i zliczeniowej opartej na dobrej znajomości locji i obserwacji lądowych obiektów i znaków nawigacyjnych, wykorzystują zwykle satelitarne systemy pozycyjne GPS, a sporadycznie również GLONASS i Galileo.

W 2001 roku podczas konferencji ministrów transportu państw członkowskich UE zdecydowano o powołaniu do życia zharmonizowanego (centralnego) systemu zarządzania i kontroli ruchu rzeczego, znanego obecnie jako Europejski System Informacji Rzecznej (*European River Information System*).

Lokalne systemy nawigacyjne, w tym również systemy referencyjne dużej dokładności, w żegludze morsko-rzecznej stosowane są sporadycznie i to zazwyczaj jedynie przez wojsko, policję, straż przybrzeżną oraz jednostki specjalistyczne przystosowane do operacji typu *off-shore*.

Dla przykładu zbiornikowce (w tym ropowce i gazowce), które obsługują pobliskie (przybrzeżne) platformy i wieże wiertnicze, wykorzystują często

zainstalowane na statkach specjalistyczne systemy referencyjne dużej dokładności przy manewrach portowych, a w szczególności przy cumowaniu, dokowaniu w śluzie, żegludze w kanale portowym. Sytuację taką obserwuje się w obrębie akwenu Morza Północnego i Norweskiego, Zatoki Meksykańskiej oraz wschodnich wybrzeży Ameryki Południowej.

Do systemów nawigacyjnych dużej dokładności, najczęściej stosowanych w żegludze morsko-rzecznej, zaliczyć należy system DARPS (*Differential Absolute Relative Positioning System*), z błędem pozycji na poziomie ufności 95% do 1 m. Jest to globalny system referencyjny oparty na funkcjonowaniu systemu DGPS, w którym poprawki różnicowe odbierane są drogą satelitarną, i który, pracując w wersji relatywnej (względnej), wymaga dodatkowej anteny nadawczo-odbiorczej umieszczonej w punkcie przeznaczenia, czyli np. na nabrzeżu, w doku lub w centralnej części śluzy lub kanału.

Innym systemem nawigacyjnym dużej dokładności, wykorzystywanym w żegludze morsko-rzecznej przy manewrach portowych (cumowaniu oraz naprowadzaniu jednostek do śluz, przegród i pochylni), jest system RADIUS. Jest to radionawigacyjny system pozycyjny bliskiego zasięgu (do 1500 m), zapewniający dokładność pozycji na poziomie ufności 95% od 1 do 3 m (w zależności od wersji systemu) i umożliwiający jednoczesną obsługę wielu użytkowników. Działanie systemu opiera się na rozmieszczeniu kilku anten nadawczo-odbiorczych na nabrzeżu oraz odbiorników systemu na jednostkach pływających.

Sporadycznie (lokalnie) w żegludze morsko-rzecznej testowano również systemy radionawigacyjne radarowe typu ARTEMIS, laserowe typu FANBEAM oraz mechaniczne typu *Taut-Wire* (w wersji poziomej działającej podobnie jak linia nabieżnika). Systemy te, ze względu jednak na fakt, iż mogą pracować jedynie parami (czyli obsługiwać tylko jeden statek podchodzący do śluzy, nabrzeża) oraz na stosunkowo mały zasięg działania (do kilkuset metrów od celu), a także na podatność na zakłócenia zewnętrzne (np. system Artemis pracuje na częstotliwości radiowej zbliżonej do częstotliwości fali radarowej pasma X (3 cm)), nie zyskały większego zastosowania w żegludze śródlądowej.

Podobny problem dotyczy nawigacyjnych systemów hydroakustycznych, które ze względu na mały zapas wody pod stępką, charakterystyczny dla strefy brzegowej i śródlądowej, duże zakłócenia referencyjne obserwowane w tych akwenach oraz wysokie koszty obsługi systemu, nie znalazły większego zastosowania w żegludze handlowej morsko-rzecznej. Systemy te stosowane są jednak przez wojsko i straż przybrzeżną jako alternatywne (niezależne) lokalne systemy nawigacyjne dużej dokładności, nieudostępniane użytkownikom cywilnym.

3. PODSUMOWANIE

W wyniku wywiadu przeprowadzonego wśród kapitanów jednostek morsko-rzecznych, analizy fachowej literatury z danego tematu oraz wiedzy dostępnej na stronach internetowych z zakresu istniejących na świecie systemów nawigacyjnych

stosowanych w żegludze morsko-rzecznej, należy dojść do następujących wniosków:

- Akweny, w których uprawiana jest żegluga morsko-rzeczna i śródlądowa (w tym również i turystyczna), mają zwykle rozbudowaną infrastrukturę nawigacyjną regionu, z wyznaczonymi i kontrolowanymi pod względem głębokości i szerokości torami wodnymi, przejściami nawigacyjnymi, oznakowaniem nawigacyjnym (boje, stawy, latarnie, lądowe znaki nawigacyjne, nabieżniki itp.) oraz dokładnymi mapami i locją regionu.
- Nawigacja w żegludze morsko-rzecznej w przeważającej większości prowadzona jest z wykorzystaniem wytycznych rzecznych (lokalnych lub centralnych) systemów kontroli i organizacji ruchu.
- Kontrola pozycji obserwowanej statku (barki) prowadzona jest z zastosowaniem tzw. nawigacji zliczeniowej i terestrycznej. Pozycję obserwowaną określa się głównie na podstawie obserwacji lądowych obiektów i znaków nawigacyjnych, a następnie porównuje z pozycją zliczoną statku.
- Najwięcej problemów stwarzają akweny, które nie mają rozbudowanej infrastruktury nawigacyjnej akwenu, a w szczególności nie są pokryte siecią map nawigacyjnych. W praktyce znane są przypadki, gdzie w niektórych rejonach, z powodu braku specjalistycznych (dokładnych) map nawigacyjnych regionu, przeznaczonych do prowadzenia nawigacji śródlądowej i morsko-rzecznej, stosuje się mapy lądowe turystyczne, a niekiedy również mapy lub atlasy samochodowe oraz mapy i atlasy krajoznawczo-przyrodnicze. Sytuacja taka może generować wiele problemów związanych z bezpieczeństwem żeglugi. Akwen żeglowny mało zbadany, głębokości na trasie przejścia nieznane lub mało wiarygodne, pozycja trudna do zweryfikowania.
- Jednostki morsko-rzeczne wyposażone w przyrządy i urządzenia nawigacji satelitarnej adekwatne do uprawianej żeglugi morskiej (np. GPS, GLONASS), które uprawiają żeglugę na podstawie typowych map nawigacyjnych morskich, nie zawsze są przygotowane do uprawiania żeglugi rzecznej opartej na mapach lądowych. Prowadzenie nawigacji według standardów morskich z wykorzystaniem systemów pełnomorskich może prowadzić do wielu nieścisłości lub wręcz błędów. Jedną z przyczyn wspomnianej nieścisłości może być różny poziom odniesienia zera mapy, stosowany na mapach morskich (*Chart Datum*) i mapach lądowych (*Land Levelling System*).
- Zero mapy, a co za tym idzie i zarysowana na mapie linia brzegowa, na mapach morskich odnoszona jest zwykle, choć nie zawsze, do średniego poziomu wody na morzach bezpływowych MSL (*Mean Sea Level*) lub poziomu najniższego pływu astronomicznego LAT (*Lowest Astronomical Tide*) dla mórz pływowych. Zarys lądu na mapach lądowych odnosi się zwykle do innego poziomu odniesienia (*Land Levelling System*). Dla obszaru Europy podana różnica pomiędzy poszczególnymi poziomami odniesienia (morskim i lądowym) może dochodzić nawet do kilku metrów w pionie, co automatycznie może przesunąć zarys linii brzegowej (na jednej mapie względem drugiej) w poziomie od kilku do kilkuset metrów.

- Inną przyczyną nieściśłości, w której wyniku można np. spodziewać się prezentacji pozycji geograficznej jednostki wodnej na obszarze lądu, jest odmienny system odwzorowania siatki geograficznej (standardy GIS i ECDIS). Jedną z przyczyn jest stosowany system odwzorowania współrzędnych (np. WGS 84, WGS 72 itp.) oraz sposób rzutowania (tworzenia) map nawigacyjnych morskich i lądowych. Dla przykładu w żegludze morskiej stosowane są zwykle mapy nawigacyjne w odwzorowaniu Mercatora (rzut powierzchni kuli na powierzchnię walca) i gnomoniczne (jako rzut powierzchni kuli na płaszczyznę), w żegludze śródlądowej zaś używa się zwykle map nawigacyjnych w odwzorowaniu Lamberta (rzut powierzchni kuli na powierzchnię stożka). Mapy te charakteryzują się odmiennymi cechami (wiernokątność, wiernoodległościowość, wiernopowierzchniowość itp.), stąd nie zawsze dają możliwość współdziałania systemów morskich i lądowych. Starsze mapy wydawane przez różne państwa mogły wykorzystywać też inne standardy dokładności, standardy kartograficzne oraz stosować do obliczeń inne parametry globu ziemskiego (Ziemia mogła być traktowana jako kula, elipsoida lub geoida o różnych rozmiarach).
- Na jednostkach mniejszych, a w szczególności jachtach i innych jednostkach rekreacyjnych, do prowadzenia nawigacji bardzo często stosuje się satelitarne systemy nawigacyjne oparte na systemie GPS lub GLONASS, a w wersji bardziej rozbudowanej satelitarne systemy pozycyjne hybrydowe, wykorzystujące satelity GPS, GLONASS i Galileo. Spotykane są również przypadki stosowania do celów nawigacji śródlądowej i morsko-rzecznej przybrzeżnej tanich systemów nawigacji samochodowej typu TomTom, AutoMapa, Auto Navigator itp. Sytuacja taka może stwarzać duże zagrożenie dla wszystkich użytkowników systemu.
- Na wielu jednostkach rekreacyjnych (jachtach), uprawiających żeglugę śródlądową, szczególnie w okresie letnim, proces prowadzenia nawigacji przebiega w sposób mało profesjonalny. Właścicielem jachtu może zostać osoba, nie zawsze posiadająca odpowiednie kwalifikacje i doświadczenie zawodowe. Brak odpowiedniego przeszkolenia, brak map oraz odpowiedniego wyposażenia nawigacyjnego tych jednostek (kompasu, chronometru, namiernika, przyborów nawigacyjnych itp.) sprawia, iż jednostki te błędzą, a niekiedy, wpływając w obszary zabronione, stanowią zagrożenie dla siebie i innych. Nawigacja tych jednostek, obserwowana głównie w pobliżu większych miast, miasteczek, kurortów turystycznych i przystani, stwarza zagrożenie dla innych użytkowników systemu.
- Kolejnym dużym zagrożeniem jest nawigacja prowadzona przez małe kutry i łodzie rybackie. Rybacy uprawiający żeglugę śródlądową na jeziorach i rzekach lub morsko-rzeczna (Zatoka Gdańska i Zalew Wiślany) swoją nawigację opierają głównie na wskazaniach echosondy oraz typowego zliczania drogi i czasu, a także na rozmieszczeniach lądowych znaków i obiektów nawigacyjnych.
- Żegluga na jeziorach i rzekach w przeważającej większości oparta jest na dobrej znajomości locji oraz poprawnej identyfikacji obiektów lądowych i znaków nawigacyjnych.

- Jednostki większe (powyżej 300 BRT), uprawiające żeglugę morsko-rzeczną, wyposażone są niemal zawsze w systemy nawigacji satelitarnej (GPS, GLONASS), echosondę oraz system AIS.
- Jednostki większe (powyżej 500 BRT), uprawiające żeglugę morsko-rzeczną, są wyposażone według standardów międzynarodowych IMO. Na jednostkach tych obowiązuje konwencja SOLAS, STCW oraz kody ISM i ISPC. Wyposażone są one dodatkowo w radar, odpowiedni system łączności oraz morskie systemy nawigacyjne adekwatne do uprawianej żeglugi.
- Standardy wyposażenia oraz sposób prowadzenia nawigacji na typowej jednostce morsko-rzecznej nie odbiegają od standardów stosowanych według dobrej praktyki morskiej podczas żeglugi przybrzeżnej przez akweny płytkie i ścieśnione.

LITERATURA

1. Bąbczyńska-Jelonek Z., *Zapomniany sektor*, „Namiary na Morze i Handel”, nr 23/2006.
2. Canadian Shipowners' Association – Teekay Vancouver, Marpol Annex VI Consultation Meeting, Washington, DC, February, 2006.
3. Dyrektywa 2005/44/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 7 września 2005 roku w sprawie zharmonizowanych usług informacji rzecznej (RIS) na śródlądowych drogach wodnych we Wspólnocie, Bruksela 2005.
4. *Inland Waterway Shipping in Finland, Sweden, Poland and Germany*, Intrasea I, Intrasea II, Finish Maritime Administration, Swedish Maritime Administration and Maritime Office in Gdynia 2007-2009.
5. Nikolayev V.K., *The Purposes, Objectives and Principles of Development of Inland Water Transportation In Russia In The Future*, Head of The Volga-Baltic State Basin Board of Waterways and Navigation, Inland Waterway Vision 2020, Helsinki 2004.
6. Rozporządzenie Komisji (WE) nr 425/2007 z dnia 19 kwietnia 2007 roku.
7. Rozporządzenie Komisji (WE) nr 414/2007 z dnia 13 marca 2007 roku w sprawie wytycznych usług informacji rzecznej (RIS), o których mowa w art. 5 dyrektywy 2005/44/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie zharmonizowanych usług informacji rzecznej (RIS) na śródlądowych drogach wodnych we Wspólnocie, Bruksela 2007.
8. Sprostowanie do dyrektywy 2005/44/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 7 września 2005 roku w sprawie zharmonizowanych usług informacji rzecznej (RIS) na śródlądowych drogach rzecznych we Wspólnocie, Bruksela 2005.
9. *Żegluga śródlądowa w Polsce w latach 2001-2005*, Główny Urząd Statystyczny, Wrocław 2006.

Źródła internetowe:

10. <http://inlandwaterways.lrh.usace.army.mil/>.
11. <http://www.inlandnavigation.org>.
12. <http://www.intrasea.org>.
13. <http://www2.mvr.usace.army.mil/NIC2>.

ANALYSIS OF INTEGRATED NAVIGATIONAL SYSTEM FOR VESSEL IN SEA-RIVER NAVIGATION

Summary

The subject of this article is the analysis of existing sea-river navigational systems. The article depicts the information systems characteristic of the river navigation. These systems are currently used all around the world, especially in the United States, the Russian Federation and the European Union.