

Prof. dr kpt. ż.w. Daniel DUDA

## ROLA SŁUŻBY HYDROGRAFICZNEJ MW RP W ZABEZPIECZENIU DZIAŁALNOŚCI LUDZKIEJ NA MORZU

### WPROWADZENIE

Posiadanie statusu „państwa morskiego” nie wynika tylko z posiadania przez nie dostępu do morza i prowadzenia działalności gospodarczej na morzu dla osiągnięcia korzyści ekonomicznych. Można mówić o statusie państwa morskiego dopiero wtedy, gdy państwo to ma możliwości sprawowania władzy nad swoimi obszarami morskimi. Ta możliwość zaś, wyraża się przede wszystkim zdolnością państwa do obrony tych akwenów oraz możliwością egzekwowania na nich swoich praw. Jeszcze jednym, szczególnie widocznym w czasach pokoju, aspektem tej władzy jest również zdolność do ponoszenia odpowiedzialności za zarządzanie swoimi obszarami i zapewnianie na nich odpowiednich warunków dla swobodnej, bezpiecznej i efektywnej żeglugi oraz prowadzenia innych form działalności ludzkiej. Praktyczna realizacja tej właśnie funkcji (to jest zapewnienia odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa żeglugi) jest wykonywana przez działanie państwowych służb nawigacyjnych i hydrograficznych, zabezpieczających funkcjonowanie pełnego, wiarygodnego i powszechnego serwisu hydrograficznego dla wszystkich użytkowników akwenów morskich danego państwa.

### 1. ZNACZENIE SERWISU HYDROGRAFICZNEGO

Potrzebę posiadania właściwego serwisu hydrograficznego wyrażono w wielu międzynarodowych gremiach, łącznie z ONZ. Podczas 53. Sesji Zgromadzenia Ogólnego ONZ (w listopadzie 1998 roku) przyjęto Rezolucję A 53/32 „Oceany i Prawo Morza („*Oceans and the Law of the Sea*”). Artykuł 21 tej Rezolucji mówi:

*„Zgromadzenie Ogólne zaprasza Państwa do współpracy w prowadzeniu badań hydrograficznych i dostarczaniu informacji nautycznej dla celów zapewnienia bezpieczeństwa żeglugi, jednolitości map morskich i publikacji nautycznych oraz do koordynacji ich działalności, tak, aby informacja hydrograficzna i nawigacyjna była dostępna na skalę światową.”*

Wyraźnie wyrażono tu zachętę do tworzenia w państwach morskich mechanizmu, gwarantującego właściwy obieg informacji hydrograficznej oraz ujednolicanie

wszystkich produktów i form działania. Ta jednolitość zaś, jak określono we wstępie do tej rezolucji winna bazować na standardach opracowywanych i przyjmowanych przez Międzynarodową Organizację Hydrograficzną (IHO – *International Hydrographic Organization*).

Z kolei, podczas 4. spotkania powołanego przez ONZ w 1999 roku specjalnego forum ekspertów do spraw morskich UNICIPOLOS (*United Nations Open-ended informal consultative process on oceans and the law of the sea*) ponownie podkreślono znaczenie i wypracowano rekomendacje, zawarte następnie w Rezolucji A/RES/58/40 z 2003 roku, która:

- przyjęła z zadowoleniem wysiłki IHO i jej komisji regionalnych dla wspierania działań zachęcających państwa do wstąpienia do IHO, poszukiwania wystarczających środków na funkcjonowanie serwisów hydrograficznych oraz badanie możliwości bliższej współpracy z sektorem prywatnym;
- zachęcała IHO i IMO do kontynuowania ich wysiłków dla koordynacji i przyjęcia wspólnych zasad polityki wzmocnienia procesu transformacji do elektronicznych map nawigacyjnych ENC i zwiększenia światowego pokrycia akwenów, dla których dostępna jest w pełni wiarygodna informacja hydrograficzna;
- popierała zwiększenie wysiłków dla budowania możliwości technicznych krajów rozwijających się w powiększaniu możliwości technicznych ich służb hydrograficznych oraz produkcji map i publikacji nautycznych.

Odpowiednie ustalenia znalazły się także w dokumentach Międzynarodowej Organizacji Morskiej (IMO – *International Maritime Organization*). Na 73. spotkaniu Komitetu Bezpieczeństwa na Morzu IMO (MSC – *Maritime Safety Committee*), przyjęto nową treść Prawidła 9 Konwencji Bezpieczeństwa Życia Na Morzu (SO LAS) (*Safety of Life at Sea Convention*), dotyczącego służb hydrograficznych:

#### Prawidło 9

- 1) *Układające się rządy podejmą działania skierowane na zbieranie i tworzenie danych hydrograficznych i publikacji, rozpowszechnianie i utrzymywanie w stanie aktualności wszystkich informacji nautycznych, niezbędnych dla prowadzenia bezpiecznej nawigacji.*
- 2) *W szczególności, układające się rządy podejmą działania skierowane na współpracę, na tyle na ile jest to możliwe, w zakresie tworzenia następujących serwisów nautycznych i hydrograficznych, w sposób najbardziej odpowiedni dla wspomagania prowadzenia nawigacji:*
  1. *Zapewnić, iż pomiary hydrograficzne są prowadzone, na ile jest to możliwe, w sposób adekwatny do wymagań bezpiecznej nawigacji;*
  2. *Przygotowywać i wydawać mapy morskie, locje, spisy światel, tablice pływów i inne publikacje nautyczne tam, gdzie znajdują zastosowanie, spełniając potrzebę prowadzenia bezpiecznej nawigacji;*

3. *Rozpowszechniać wiadomości żeglarskie w celu utrzymywania map morskich i publikacji nautycznych, na ile jest to możliwe, w stanie aktualności;*
  4. *Dostarczać środki zarządzania danymi w celu wspierania tych serwisów.*
- 3) *Układające się rządy podejmą działania w celu zapewnienia największej z możliwych jednolitości map i publikacji nautycznych oraz uwzględnią tam, gdzie jest to możliwe, odnośne międzynarodowe rezolucje i zalecenia.*
  - 4) *Układające się strony podejmą przedsięwzięcia w celu skoordynowania ich działań w stopniu największym z możliwych, dla zapewnienia, na ile to tylko możliwe, iż informacje hydrograficzne i nautyczne będą dostępne, wiarygodne i jednoznaczne, w skali ogólnoswiatowej oraz na czas.*

Przytoczone powyżej zapisy, zobowiązują państwa do wykonywania pomiarów hydrograficznych, przygotowywania i wydawania oraz uaktualniania nawigacyjnych map morskich oraz publikacji, a także do zapewnienia jednolitości swoich produktów i ich światowej dostępności. W ostatnich nowelizacjach SOLAS, która jest jedną z najstarszych konwencji międzynarodowych (pierwsza wersja przyjęta została w Londynie w 1914, podczas konferencji, zwołanej po tragedii „Titanica” w kwietniu 1912 roku), ponownie potwierdzono obowiązek statków posiadania odpowiednich, oficjalnych właśnie, map i pomocy nawigacyjnych. Konwencja zawiera też definicję oficjalnej „nawigacyjnej mapy morskiej” (*nautical chart*) oraz „publikacji nautycznej” (*nautical publications*). Taka „oficjalna” mapa morska musi być wydawana przez oficjalne władze, autoryzowane przez rząd. Po raz pierwszy określono, iż **System Zobrazowania Elektronicznej Mapy i Informacji Nawigacyjnej ECDIS** (*Electronic Chart Display and Information System*), z oficjalnym **Elektronicznymi Mapami Nawigacyjnymi ENC** (*Electronic Navigational Chart*), może być akceptowany jako spełniający to wymaganie posiadania map

Wspomniana tu już wcześniej Międzynarodowa Organizacja Hydrograficzna wielokrotnie wyrażała, że wszystkie wymagania co do dostarczania właściwej jakości informacji hydrograficznej dla potrzeb działalności ludzkiej na morzu, może spełnić właściwie zorganizowana i wyekwipowana, narodowa służba hydrograficzna, uwzględniająca w swym działaniu powszechne i ustalone standardy międzynarodowe, oraz oczekiwania wszystkich odbiorców i użytkowników w danym kraju.

Podstawowym zadaniem współczesnych służb hydrograficznych jest nawigacyjne zabezpieczenie działalności ludzkiej na morzu. Szczególne znaczenie mają tu następujące rodzaje działalności:

1. Żegluga i transport morski.
2. Zarządzanie strefą przybrzeżną i brzegową.
3. Badanie i eksploatacja zasobów morza.
4. Ochrona naturalnego środowiska morskiego i wybrzeży
5. Obrona i ochrona morska.
6. Badania naukowe i archeologia podwodna

## 7. Turystyka i sporty wodne.

Tak więc, dla spełnienia wszystkich wymagań wymienionych wyżej form działalności ludzkiej na morzu, szczegółowe zadania krajowej służby hydrograficznej, powinny obejmować:

- 1). Zbieranie, poprzez systematyczne pomiary na morzu i w strefie przybrzeżnej, niezbędnych danych geoprzestrzennych, obejmujących przede wszystkim:
  - ukształtowanie linii brzegowej, włącznie z wytworzoną przez człowieka infrastrukturą dla nawigacji morskiej,
  - głębokości na akwenach morskich i portowych, wraz z charakterystykami wszystkich niebezpieczeństw i przeszkód dla żeglugi i innej działalności ludzkiej na morzu,
  - ukształtowanie i rodzaj dna morskiego,
  - prądy i pływy,
  - właściwości fizyczne wody morskiej.
- 2). Opracowywanie zbieranej informacji w celu wytworzenia zbiorów (baz) danych, niezbędnych dla redakcji nawigacyjnych map morskich i innych publikacji nautycznych, wykorzystywanych m.in. w następujących zastosowaniach użytkowych:
  - nawigacja morska,
  - kontrola ruchu morskiego,
  - działalność szkoleniowa i operacje sił marynarki wojennej,
  - zarządzania strefą brzegową, wraz z ochroną i obroną morską,
  - badania i eksploatacja naturalnych zasobów morza, oraz prowadzenia różnorodnych prac hydrotechnicznych, budowli i instalacji morskich (np. kable i rurociągi),
  - wyznaczanie i zarządzanie granicami morskimi (implementacja Prawa Morza),
  - prowadzenie badań naukowych związanych z morzem i strefa przybrzeżną.
- 3). Uaktualnianie baz danych (informacji), zarówno przez ponowne pomiary, jak i poprzez współpracę i wymianę informacji z innymi instytucjami i agencjami.
- 4). Zapewnianie produkcji i rozpowszechniania informacji, produktów i danych do ich uaktualniania.

Tak określone zadania służby hydrograficznej spełniane są poprzez funkcjonowanie oficjalnych, autoryzowanych przez rządy, służb hydrograficznych, najczęściej nazywanych biurami hydrograficznymi. Takie narodowe Biura reprezentują swoje państwa w Międzynarodowej Organizacji Hydrograficznej. Jako zakres działania IHO określono tworzenie warunków umożliwiających lepsze działanie służb zapewniających bezpieczeństwo na morzu. Działania te mają być prowadzone poprzez dyskusje, uchwalane rezolucje i standardy hydrograficzne oraz wskazywanie najbardziej efektywnych sposobów działania narodowych służb hydrograficznych.

Dla potrzeb swej działalności, IHO zdefiniowała także „hydrografię” jako:

*„Dziedzinę nauki stosowanej, która zajmuje się mierzaniem i opisywaniem cech fizycznych żeglownych akwenów morskich na powierzchni Ziemi i przyległych obszarach przybrzeżnych, ze szczególnym ukierunkowaniem na ich wykorzystanie w prowadzeniu nawigacji”.*

Pomiary prowadzone są obecnie wykorzystaniem przede wszystkim jednowiązkowych echosond hydrograficznych oraz systemów wielowiązkowych. Do weryfikacji obiektów na dnie, używa się sonarów holowanych i magnetometrów. Pojawiły się też laserowe systemy pomiarowe, montowane na samolotach i śmigłowcach, stosowane w określonych warunkach hydrologicznych na płytkich wodach. Obecnie światowa „flota hydrograficzna” liczy około 400 okrętów hydrograficznych i statków oraz wiele mniejszych jednostek pomiarowych, a także sporo już śmigłowców i samolotów. Wiele zbieranych danych pomiarowych pozyskiwana jest obecnie w cyfrowej formie, co pozwala na tworzenie numerycznych baz danych, wykorzystywanych następnie w kartografii morskiej oraz w wielu innych systemach zarządzania morskiego.

Z kolei, „**kartografia morska**” została zdefiniowana przez IHO jako:

*„Proces produkowania map określonego, specyficznego przeznaczenia (nawigacyjnych map morskich) lub specjalnie kompilowanych baz danych cyfrowych, z których mapy takie są później redagowane.*

Celem kartografii morskiej jest uwzględnienie wymagań rozwijającej się nawigacji morskiej i obrazowanie na mapach głębokości akwenów morskich, naturalnych charakterystyk dna morskiego, charakterystyki linii brzegowej i wybrzeża, wszystkich niebezpieczeństw nawigacyjnych i potencjalnych przeszkód oraz charakterystyki środków i systemów oznakowania nawigacyjnego. W dziedzinie kartografii morskiej, państwa członkowskie IHO osiągnęły obecnie duży stopień standaryzacji nawigacyjnych map morskich, ich symboliki, kolorów rozmiarów, rozwijając od początku lat dziewięćdziesiątych koncepcję serii jednolitych map w standardzie międzynarodowym (tzw. seria map INT). Obecnie każdy marynarz może otrzymać wiarygodny, zrozumiały produkt, niezależnie od kraju producenta. Dotyczy to także, a nawet – przede wszystkim, standardu dla wymiany cyfrowych danych hydrograficznych i elektronicznych map nawigacyjnych. W tej dziedzinie, IHO wraz z IMO, dokonały dużego wysiłku dla wypracowania jednolitej koncepcji wytwarzania, Rozpowszechniania i wykorzystywania Elektronicznych Map Nawigacyjnych (ENC) oraz systemów ich obrazowania, nazywanych ECDIS, zbliżając społeczność morską do ery „nawigacji elektronicznej”.

Hydrografia i kartografia morska, wraz z systemami oznakowania nawigacyjnego, stanowią kluczowe elementy systemu bezpieczeństwa na morzu i ochrony środowiska morskiego. Są to istotne elementy dla rozwoju narodowej infrastruktury morskiej, rozwoju morskich przemysłów i zapewnieniu ochrony i obrony morskiej. Jak wspomniano wyżej, każde państwo morskie powinno przyjąć odpowiedzialność za właściwe opracowanie kartograficzne swoich akwenów morskich, jak i za odpowiedni system rozpowszechniania wymaganej informacji

nautycznej. Jest to więc odpowiedzialność za powołanie, właściwe zorganizowanie i wspieranie krajowego serwisu hydrograficznego.

## 2. MIĘDZYNARODOWE STANDARDY HYDROGRAFICZNE

Podstawowym zadaniem nowoczesnej służby hydrograficznej, jak wyżej wspomniano, jest zbieranie odpowiednich danych z pomiarów hydrograficznych na morzu, w portach i strefie przybrzeżnej, a następnie opracowywanie tych danych i rozpowszechnianie informacji wszystkim użytkownikom na morzu, którzy jej potrzebują dla sprawnego i bezpiecznego wykonywania swych zadań. Informacja ta zaś powinna obejmować szerokie spektrum danych, przede wszystkim zaś: dokładną batymetrię akwenów, położenie wszystkich niebezpieczeństwa nawigacyjnych i przeszkód, rozmieszczenie i charakterystykę środków i systemów oznakowania nawigacyjnego, rodzaj i rozkład osadów dennych, fizyczne charakterystyki wody morskiej, rozkład prądów morskich, informację o pływach, charakterystykę i rozmieszczenie wyznaczonych torów wodnych, tras żeglugowych, akwenów niebezpiecznych, zamykanych itp.

Jednym z podstawowych zagadnień i konieczności przy realizacji zadań hydrograficznych, jest międzynarodowa standaryzacja produktów hydrograficznych i zasad dostarczania informacji końcowym użytkownikom na całym świecie. Standaryzacja ta prowadzona jest w kilku dziedzinach, przez różnorodne komitety i grupy robocze IHO, które opracowują dokumenty, dyskutowane następnie i przyjmowane na forum Konferencji IHO, po czym publikowane są jako specjalne wydawnictwa tej Organizacji.

Dotychczasowy proces standaryzacji działalności hydrograficznej obejmuje m.in. następujące zagadnienia:

- Prowadzenie pomiarów hydrograficznych – IHO określiła minimalne wymagania dla wyników pomiarów hydrograficznych, a także zaleciła standard wyposażenia jednostki hydrograficznej. Szczegółowe dane zawarte są w publikacjach IHO, np.:
  - Minimalne standardy prac hydrograficznych (S-44 - *Standards for Hydrographic Surveys*),
  - Polityka morska państwa oraz serwis hydrograficzny (M-2 – *National maritime Policies and Hydrographic Services*);
- Szkolenie i kompetencje personelu hydrograficznego, wyrażone m.in. w następujących dokumentach:
  - Standard kompetencyjny dla Hydrografów (M-5 – *Standards of Competence for Hydrographic Surveyors*),
  - Materiały dla szkolenia hydrografów (M-6 – *Journals for Training in Hydrography*),
  - Standard kompetencyjny dla Kartografów Morskich (M-8 – *Standards of Competence for Nautical Cartography*);

- Opracowywanie papierowych produktów hydrograficznych – IHO dokonuje od wielu lat dużego postępu na drodze pożądanego ujednoczenia produkowanych przez państwa członkowskie map i publikacji nautycznych. Wymagania te są opisane przede wszystkim w następujących dokumentach:
  - Standardy dla map papierowych (M-4 – *Regulations of the IHO International (INT) Chart Specifications of the IHO*),
  - Katalog map międzynarodowych (M-11 – *Catalogue of International Charts and Guidance for Regional Coordinators of INT Chart Scheme*),
  - Standardy dla Publikacji Nautycznych (M-12 – *Standardization on List of Lights and Fog Signals*),
  - Standard oceanicznych map batymetrycznych GEBCO - *General Bathymetric Chart of the Oceans*;
- Wymagania dla cyfrowych produktów hydrograficznych – proces standaryzacji produktów cyfrowych jest prowadzony od chwili pojawienia się technicznych możliwości tworzenia takich produktów. Jest on prowadzony wraz z IMO. W chwili obecnej, przyjęto już wszystkie niezbędne wymagania i dokumenty, które umożliwiają wszystkim państwom, wytwórcom danych (map elektronicznych) oraz producentom sprzętu i marynarzom, na jednolite rozwijanie i wykorzystanie systemów map elektronicznych. Podstawowe dokumenty IHO w tym zakresie to:
  - Standardy zobrazowania map elektronicznych (S-52 – *Specification for Chart Content and Display Aspects of ECDIS*),
  - Standardy wymiany danych cyfrowych (S-57 – *IHO Transfer Standard for Digital Hydrographic Data*),
  - Podręcznik dla transformacji współrzędnych do WGS-84 (S-60 – *User's Handbook on Datum Transformation Involving WGS-84*),
  - Specyfikacja Produktu dla Rastrowych Map Nawigacyjnych (S-61 – *Produkt Specifications for Raster Navigational Charts RNC*),
  - Schemat ochrony danych (S-63 – *IHO Data Protection Scheme*),
  - Testowe dane IHO dla ECDIS (S-64 – *IHO Test Data for ECDIS*).
 Ponadto, IHO ustaliła postulowany model rozpowszechniania ENC, w ramach światowego systemu regionalnych baz danych (tzw. WEND – *World-Wide Electronic navigational Chart Database*);
- Funkcjonowanie światowego systemu ostrzeżeń nawigacyjnych, opisane m.in. w publikacji S-53 – *World Wide Navigational Warnings Service Guidance Document*;
- Terminologia i nazewnictwo:
  - Słownik Hydrograficzny (S-32 - *Hydrographic Dictionary*),
  - Granice Mórz i Oceanów (S-23 - *Limits of Oceans and Seas*),
  - Terminologia obiektów podwodnych zamieszczanych na mapach batymetrycznych oceanów tzw. serii GEBCO (B-6 – *Standardization of Undersea Features Names*).



Rys. 1. Zdjęcie okładek kilku wydawnictw IHO.

### 3. FUNKCJONOWANIE SERWISU HYDROGRAFICZNEGO W POLSCE

Opisane powyżej międzynarodowe wymagania i standardy dla prowadzenia działalności hydrograficznej są oczywiście stosowane także w Polsce, która od 1926 roku należy przecież do Międzynarodowej Organizacji Hydrograficznej.



Rolę państwowej służby hydrografii i kartografii morskiej spełnia Biuro Hydrograficzne Marynarki Wojennej (BHMW). Biuro spełnia przy tym dwie zasadnicze role:

Po pierwsze, zgodnie z ustawą z dnia 17.11.1994 r. o zmianach do *Ustawy o obszarach morskich RP i administracji morskiej z dnia 21.03.1991 r.* (art. 3), Biuro spełnia rolę **państwowej morskiej służby hydrograficznej i oznakowania nawigacyjnego w zakresie hydrografii i kartografii morskiej.**

Po drugie natomiast, BHMW jako jednostka wojskowa, wraz z przypisanymi jej jednostkami wykonawczymi (pomiarowymi), tworzy **Służbę Hydrograficzną Marynarki Wojennej**, która jest odpowiedzialna za całość przedsięwzięć zabezpieczenia nawigacyjno-hydrograficznego (NHZ) i meteorologiczno-oceanograficznego (METOC) działań sił MW RP.

Spośród wielu wspomnianych już dzisiaj dziedzin działalności Biura Hydrograficznego Marynarki Wojennej, którego Święto dzisiaj nas tu zgromadziło, warto wspomnieć więcej o tych przedsięwzięciach i projektach, które są najbardziej istotne dla wszystkich pracujących na morzu, na naszych morskich akwenach.

Jedną z najbardziej istotnych, realizowanych przez BHMW, form tego zabezpieczenia działalności ludzkiej na morzu, jest zapewnianie wszystkim użytkownikom właściwej informacji nawigacyjno-hydrograficznej, niezbędnej do bezpiecznego prowadzenia procesu nawigacji okrętów i statków oraz do bezpiecznego i efektywnego wykonywania wszystkich innych działań na morzu. Bezpieczeństwo na morzu i efektywność działań, są dzisiaj, jak nigdy dotąd, zależne od posiadania właściwej, wiarygodnej, aktualnej i pełnej informacji o całym środowisku nawigacji morskiej. Wszyscy dzisiaj rozumiemy taką informację dużo szerzej, niż w poprzednich wiekach, gdy służyła ona w zasadzie tylko do zabezpieczenia prowadzenia standardowego procesu nawigacji w czasie ruchu okrętu.

Biuro Hydrograficzne Marynarki Wojennej jest centralną instytucją krajową, która gromadzi, opracowuje i następnie rozpowszechnia taką właśnie informację. Jest to informacja zarówno tzw. standardowa jak i specjalna. **Standardowa informacja nawigacyjna** jest podstawowym zasobem danych, przeznaczonym do zapewnienia bezpieczeństwa nawigacyjnego pływania i realizacji zadań na morzu. Odpowiada ona głównym potrzebom procesy nawigacji morskiej, wynikającym z przyjętego poziomu bezpieczeństwa nawigacyjnego na morzu, zgodnie z międzynarodowymi regulacjami i standardami, obowiązującymi wszystkich użytkowników morza. **Specjalna informacja nawigacyjna** obejmuje wszystkie dodatkowe informacje o środowisku nawigacji morskiej, które są niezbędne dla zapewnienia bezpieczeństwa i efektywności realizacji wszystkich „nienawigacyjnych” działań na morzu. Informacja specjalna jest opracowywana i rozpowszechniana w innym systemie niż standardowa i dostarczana często w całkiem innych formach zobrazowania. Jej zakres zależy od potrzeb konkretnych użytkowników i wykonywanych przez nich zadań).

Pierwszym warunkiem zapewnienia właściwej informacji nawigacyjno-hydrograficznej jest, oczywiście, zebranie wszystkich potrzebnych danych, z wymaganą dokładnością i jakością. Dzisiejszy stan wyposażenia oraz organizacja

i wyszkolenie personelu Służby Hydrograficznej Marynarki Wojennej pozwalają stwierdzić, że służba ta jest właściwie przygotowana i zorganizowana do takich zadań. Wyposażenie pomiarowe obejmuje najnowsze systemy i urządzenia (system echosondy wielowiązkowej, cyfrowy sonar holowany, magnetometr, hydroakustyczny system pozycyjny, systemy precyzyjnego pozycjonowania, przyrządy oceanograficzne, itp.), zalecane współcześnie do wykonywania pomiarów dla celów bezpieczeństwa żeglugi i większości zadań specjalnych. Wiele spektakularnych dokonań z ostatnich kilku lat dowodzi, że przyjęte przez BHMW, jako centralną instytucję Służby, kierunki rozwoju technicznego i ciągłej modernizacji sprzętu jednostek pomiarowych, są prawidłowe. Właściwe szkolenie i dobór kadr zapewniły, że bezpośredni wykonawcy pomiarów, gwarantują najwyższą jakość prowadzenia pomiarów i opracowania ich wyników. Wielu z oficerów okrętowych i specjalistów jednostek oraz Biura aktywnie uczestniczy w życiu naukowym naszego środowiska morskiego, co świadczy o rzetelnym i ambitnym podejściu do wykonywania swojego zawodu.

Nowoczesne technologie są wykorzystywane także podczas opracowywania końcowego zebranych danych. W BHMW funkcjonuje nowoczesny system informatyczny i rozbudowany zestaw stanowisk, wyposażonych w profesjonalne oprogramowanie, zarówno do gromadzenia danych jak i dalszego opracowania informacji, dla spełnienia wszystkich potrzeb, zarówno samego Biura jako wytwórcy produktów końcowych jak i niekiedy pojedynczych użytkowników, zwracających się o szczególne, nietypowe dane i nietypowe, specjalne opracowania.

Z punktu widzenia użytkownika końcowego, to jest marynarza na statku, rybaka, żeglarza, a także służb państwowych i instytucji brzegowych, zarządzających ruchem morskim, ochroną środowiska, obroną i ochroną morską, ważne są właśnie te końcowe produkty i wszelkie inne formy rozpowszechniania informacji.

Biuro Hydrograficzne, jako państwowa służba hydrografii i kartografii morskiej, jest odpowiedzialne za przygotowywanie, wydawanie i uaktualnianie oficjalnych map i publikacji nautycznych, służących zapewnieniu bezpieczeństwa żeglugi. Realizując międzynarodowe wymagania, BHMW jako „autoryzowana” (przez ustawę) instytucja, wydaje wszelkie oficjalne mapy i publikacje, służące bezpieczeństwu żeglugi i działań na polskich akwenach morskich oraz w portach. Obecnie BHMW opracowuje mapy papierowe na obszar całego Morza Bałtyckiego. Mapy te, co do swej zewnętrznej formy (zawartość, kolorystyka, symbole, skale itp.) spełniają międzynarodowe zalecenia. Przez ostatnie lata wprowadzany jest jednolity system map nawigacyjnych na Bałtyku. Poszczególne biura hydrograficzne już w latach osiemdziesiątych zgodziły się na takie ujednoczenie. W ramach Komisji Hydrograficznej Morza Bałtyckiego powstał specjalny komitet, który dokonał następnie uzgodnień co do podziału map (nazwanych *INT Charts*) między poszczególne państwa, przydzielił numerację tych map oraz opracował odnośny ich katalog. Polska, w ramach tego podziału, otrzymała jeden numer mapy generalnej (w skali 1:500 000) i kilkanaście numerów map brzegowych i podejściowych. Wszystkie te mapy zostały już opublikowane. Poszczególne państwa także stopniowo wydały swoje mapy, tak że dzisiaj istnieje już cały zestaw map na Bałtyk serii INT. Podobne procesy zachodzą zresztą i w innych regionach świata i mapy INT (opracowywane zgod-

nie ze specjalnie wydanymi przez IHO wytycznymi (zawartymi w publikacji IHO M-04), znajdują się w katalogach większości Biur Hydrograficznych.

W BHMW przyjęto założenie, że i pozostałe mapy (tzw. narodowe), będą wydawane stopniowo również w konwencji jak dla map INT (choć nie mają one międzynarodowego numeru). Mapy wydawane przez BHMW na polskie obszary morskie, są opracowywane na podstawie danych uzyskanych z własnych pomiarów (dokonywanych przez siły dZH lub administrację morską). Natomiast mapy obejmujące obszary morskie innych państw powstają na podstawie oryginalnych map narodowych tych państw, które Biuro otrzymuje na zasadzie wymiany.

Z dużym uznaniem, przede wszystkim środowiska żeglarskiego, spotkały się wydawane od kilku lat polsko-niemieckie atlasy map i przewodniki dla małych jednostek. Był to niewątpliwie dobry pomysł

Przy tym, zastosowanie w BHMW komputerowych metod redagowania produktów oraz wykorzystywanie jednolitej, numerycznej bazy danych, pozwoliło w krótkim czasie dokonać przejścia procesu przygotowania map do druku z metod klasycznych na cyfrowe (ostatnia mapa, zredagowana metodą klasyczną, ukazała się w styczniu tego roku). Same zaś mapy oraz inne wydawnictwa nautyczne na polskie obszary morskie, osiągnęły poziom wymagany przez standardy międzynarodowe

Niewątpliwie największym osiągnięciem BHMW w ostatnich latach, w zakresie produktów dla standardowych użytkowników na morzu, są mapy elektroniczne. W przypadku tych map można mówić o pełnej zgodności z międzynarodowymi standardami. Mapy te, nazwane **Elektronicznymi Mapami Nawigacyjnymi (ENC)**, zostały przyjęte przez IHO i IMO jako jedyne akceptowalne do systemów ECDIS, umożliwiające (przy spełnieniu określonych warunków) prowadzenie nawigacji „bezpapierowej”, to jest pływanie tylko przy wykorzystaniu systemów cyfrowych. Można tu stwierdzić, iż Biuro Hydrograficzne Marynarki Wojennej znajduje się w tej grupie państw, które od razu przyjęły założenia międzynarodowe i przystąpiły do ich realizacji. BHMW rozpoczęło produkcję ENC w 1999 roku, po wprowadzeniu do eksploatacji swojej linii produkcyjnej tych map. Jak wiemy, do końca 2003 roku uzyskano pełne pokrycie polskich obszarów morskich oficjalnymi ENC.

Jedną z niezbędnych form działalności każdej służby hydrograficznej, jak zresztą każdej instytucji, jest właściwe przygotowanie personelu. Polski personel hydrograficzny, zarówno w samym BHMW, jak i w jednostkach pomiarowych, wykazuje się znakomitym przygotowaniem i doświadczeniem. Dziedzina, która uprawiają, hydrografia i kartografia morska, szczególnie w naszych czasach, wymaga niekiedy wręcz „naukowego zacięcia”, umiejętności samodzielnego wypracowywania metod, oraz obsługi unikatowego często wyposażenia technicznego i komputerowego. W ostatnich latach wiele też takich znaczących problemów zostało w Biurze pomyślnie rozwiązanych. Wystarczy tu wymienić:

- opracowanie i realizacja koncepcji budowy systemu Numerycznej Bazy Danych BHMW HYDRO, w oparciu o którą realizowana jest dzisiaj cała bieżąca działalność Biura;

- Skuteczne uruchomienie linii produkcyjnej elektronicznych map nawigacyjnych, zgodnych ze standardem IHO i IMO, oraz uzyskanie pełnego pokrycia polskich obszarów morskich w te produkty;
- Całkowite przejście procesu redakcji map papierowych na technologie cyfrowe;
- Wdrożenie efektywnej koncepcji modernizacji wyposażenia hydrograficznego na jednostkach pomiarowych, co pozwoliło na realizację pierwszego, zasadniczego etapu pomiarów sondażowych na trasie żeglugowej systemu bałtyckiego w ramach HELCOM oraz weryfikację, a nawet odkrycie położenia wielu wraków i przeszkód podwodnych;
- Wypracowanie koncepcji skutecznych mechanizmów zapewnienia wsparcia nawigacyjno-hydrograficznego oraz meteorologiczno-oceanograficznego działalności ludzkiej na morzu, szczególnie zaś działań MW RP, w tym w szczególności:
  - wdrażanie dokumentów standaryzacyjnych NATO w działalności hydrograficznej,
  - opracowanie i wdrożenie systemu pomiarów hydrograficznych na okrętach, który był pierwszym polskim produktem tego rodzaju,
  - opracowanie koncepcji okrętowego systemu zobrazowania elektronicznej mapy i informacji nawigacyjnej (tzw. WECDIS-PL),
  - opracowanie unikatowych aplikacji i systemów informatycznych (np. Konsola Hydrograficzna, stanowisko operatora bazy wraków i obiektów podwodnych, oprogramowanie nawigacyjnego planowania podróży), które były następnie wykonane przy udziale specjalistów Zespołu Informatyki MW i z powodzeniem funkcjonuje obecnie w BHMW i innych jednostkach MW,
  - wypracowanie zasad uruchomienia służby wsparcia oceanograficznego i meteorologicznego działań MW, wraz z niezbędnymi bazami danych i aplikacjami,
  - ustalenie zasad wykorzystania i rozpoczęcie redakcji nowych produktów specjalnych zabezpieczenia hydrograficznego działań MW, jakimi są Dodatkowe Warstwy Wojskowe.

#### **4. WSPÓŁPRACA BHMW Z INNYMI INSTYTUCJAMI**

Działalność hydrograficzna nie może być prowadzona samodzielnie przez jedną instytucję. Ta idea jest znana również w Polsce. W swojej codziennej działalności BHMW szeroko współpracuje z wieloma instytucjami krajowymi, które, w mniejszym lub większym stopniu, zajmują się zagadnieniami morskimi. Szczególnie jednak znaczenie ma współpraca Biura z odpowiednimi komórkami polskiej administracji morskiej.

Urząd Hydrograficzny, pierwsza polska instytucja hydrograficzna, której 85. rocznicę powołania dzisiaj obchodzimy, był instytucją wojskową. W pierwszym okresie swej działalności Urząd zajmował się całością spraw związanych z bezpieczeństwem nawigacyjnym na morzu i to jego pracownicy przejmowali

oznakowanie nawigacyjne wybrzeża, prowadzili pierwsze prace hydrograficzne, wytyczali szlaki żeglugowe i opracowywali mapy i publikacje nautyczne. Jednak wkrótce powstała także cywilna administracja morska (Urząd Marynarki Handlowej w Wejherowie), która także niedługo będzie świętować swoje 85. urodziny. Administracja ta stopniowo przejęła od Służby Hydrograficznej Marynarki Wojennej sprawę oznakowania nawigacyjnego.

Dzisiaj, Urzędy Morskie, jako terenowe komórki administracji morskiej (podlegające Ministrowi Infrastruktury) realizują szereg przedsięwzięć w zakresie nadzoru nad utrzymaniem bezpieczeństwa żeglugi na polskich obszarach morskich. Urzędy zajmują się więc m.in.: inspekcjami w zakresie wyposażenia statków, kwalifikacji załóg, wyznaczaniem dróg morskich, red i kotwiczowisk oraz badaniem warunków ich żeglowności, utrzymaniem oznakowania nawigacyjnego na drogach morskich, redach, kotwiczowiskach, w morskich portach i przystaniach, nadzorem nad technicznym stanem torów wodnych, pogłębianiem i utrzymaniem w stanie żeglowności torów wodnych, red i kotwiczowisk oraz morskich portów i przystani, ochroną środowiska morskiego przed zanieczyszczeniami wskutek korzystania z morza, nadzorem nad ratownictwem życia na morzu oraz zabezpieczeniem mienia znalezionej na morzu, bądź wyrzuconego przez morze, nadzorem nad organizacją i wykonywaniem pilotażu, holowania i cumowania w portach morskich, nadzorem nad stanem zabezpieczenia przeciwpożarowego w polskich obszarach morskich oraz morskich portach i przystaniach, budowaniem, utrzymaniem i ochroną umocnień brzegowych, wydmy i zalesień ochronnych w tzw. pasie technicznym, ogólnym kierownictwem i koordynacją akcji przeciwlodowych i przeciwsztormowych, wydawaniem zezwoleń na wznoszenie i wykorzystywanie sztucznych wysp, konstrukcji i urządzeń na morskich wodach wewnętrznych, układanie i utrzymywanie podmorskich kabli i rurociągów na morskich wodach wewnętrznych i morzu terytorialnym a także poszukiwanie i przeszukiwanie wraków.

Urzędy Morskie wykonują także część hydrograficznych prac pomiarowych, których wyniki są wykorzystywane następnie przez BHMW w bieżącej działalności Biura, szczególnie do utrzymywania aktualności zestawu standardowych, oficjalnych map i publikacji nautycznych. Szczegółowy podział kompetencji pomiędzy BHMW a Urzędami Morskimi wypracowany został przez długie lata współpracy. Formalnie zawarty jest on obecnie w rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z 1997 roku w sprawie współpracy administracji morskiej z Marynarką Wojenną i Strażą Graniczną, oraz w aktualizowanych systematycznie planach i programach współpracy oraz w innych porozumieniach. Wspomniane rozporządzenie określa m.in., iż BHMW wykonuje następujące przedsięwzięcia:

- wykonuje, opracowuje i nadzoruje pomiary hydrograficzne na polskich obszarach morskich dla opracowania urzędowych map morskich i innych wydawnictw oraz bezpieczeństwa żeglugi;
- prowadzi prace geodezyjne na polskich obszarach morskich, w pasie nadbrzeżnym i w portach morskich i przystaniach;
- redaguje, opracowuje i wydaje: mapy morskie, locje, spisy świateł i sygnałów nawigacyjnych, spisy radiostacji nautycznych, „Wiadomości Żeglarskie” oraz inne urzędowe publikacje;

- redaguje i rozpowszechnia ostrzeżenia nawigacyjne opracowywane na podstawie otrzymanych informacji.  
Ponadto, rozporządzenie to określa, iż urzędy morskie i BHMW współpracują w zakresie:
- prowadzonych pomiarów hydrograficznych i geodezyjnych;
- oznakowania nawigacyjnego dróg morskich, portów i przystani morskich;
- wyznaczania dróg morskich, red i kotwicowisk oraz ustalania ich wielkości, opracowywania wydawnictw kartograficznych nautycznych, w tym ostrzeżeń nawigacyjnych;
- współpracy międzynarodowej z zakresu hydrografii i oznakowania nawigacyjnego IHO oraz Międzynarodowym Stowarzyszeniem Zarządów Latarni Morskich (IALA).

Jedną z form tej współpracy jest też działalność w różnorodnych zespołach i grupach roboczych, które rozwiązują bieżące problemy, dokonują uzgodnienia wspólnych kierunków i procedur oraz są forum wymiany informacji. Wśród tych grup należy wymienić:

- Zespół ds. hydrograficznych HYDRO, którego zadaniem jest m.in. opracowanie i przyjęcie wspólnych procedur i standardów wykonywania prac hydrograficznych na polskich obszarach morskich. Brak jednolitego, krajowego „prawa hydrograficznego” jest, niestety, ciągle ułomnością naszego serwisu. Tylko dobrze rozumiana współpraca pomiędzy instytucjami oraz jednolite rozumienie spraw bezpieczeństwa na morzu, umożliwi bieżące rozwiązywanie problemów i stosowanie wspólnie uzgodnionych procedur. Jednak niewątpliwie potrzebne jest szybkie wypracowanie i zatwierdzenie wspólnych przepisów, standardów, dokumentów i wymagań.
- Zespół ds. Informacji Nautycznej, którego głównym zadaniem jest bieżące ustalanie zasad wymiany informacji nawigacyjnej dla potrzeb systemu ostrzeżeń nawigacyjnych. Bezpieczeństwo człowieka na morzu zależy bezpośrednio od tego, czy posiada on wystarczającą, aktualną i terminowo dostarczoną informację nawigacyjną. Z zainteresowaniem widzimy tu wysiłki Biura, aby istniejący system rozpowszechniania informacji nautycznej sprostał wszystkim istniejącym i nowym potrzebom użytkowników na morzu i w instytucjach brzegowych, w tym także poprzez zastosowanie najnowszych technologii rozpowszechniania informacji. W interesie wszystkich jest wspieranie Biura w tych działaniach.

Biuro Hydrograficzne Marynarki Wojennej, jako państwowa służba hydrografii i kartografii morskiej oraz reprezentant Polski w Międzynarodowej Organizacji Hydrograficznej, pełni rolę Krajowego Koordynatora Światowego Systemu Ostrzeżeń Nawigacyjnych. Służba ta jest pełniona całodobowo, a wchodzi ona w skład koordynatora rejonu NAVAREA ONE - dla Wielkiej Brytanii oraz koordynatora dla Morza Bałtyckiego mieszczącego się w Szwecji. Działalność tych służb umożliwia w szybki i bezpieczny sposób dostarczenie niezbędnych informacji na statki i okręty, jak i do odpowiednich systemów i służb instytucji brzegowych. W ostatnich latach, jak wiemy, prowadzona jest modernizacja systemu i procedur jego funkcjo-

nowania. Realizowane są koncepcje budowy zintegrowanego systemu bezpieczeństwa na polskich obszarach morskich, łączącego służby różnych resortów. Opracowania naukowe specjalistów Instytutu Nawigacji i Hydrografii Morskiej AMW są wcielane w życie we wspólnym projekcie administracji morskiej, Straży Granicznej i Marynarki Wojennej. BHMW uczestniczy w tym przedsięwzięciu, jako główny „dostawca” standardowej informacji nawigacyjnej.

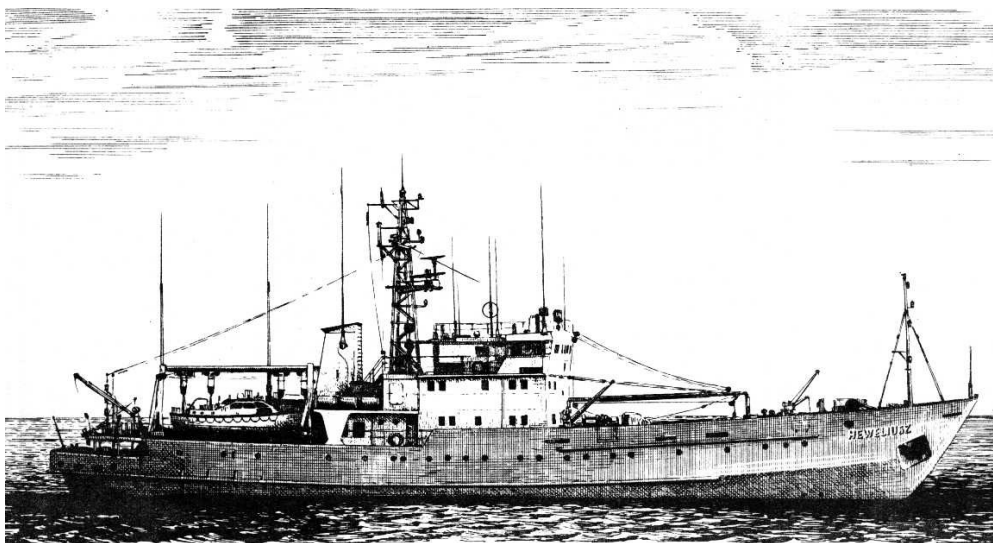
Z dużym zadowoleniem możemy stwierdzić, że pomyślnie rozwija się także inny pomysł, zainicjowany przez Centralne Muzeum Morskie, przy udziale urzędów morskich, Instytutu Morskiego w Gdańsku, Morskiego Oddziału Straży Granicznej, Akademii Marynarki Wojennej i BHMW. Celem tego projektu jest utworzenia jednolitego, krajowego systemu wymiany informacji o wrakach. Kilka zdarzeń z ostatnich lat dowodzi, iż niezbędne jest ustalenie jednolitych zasad postępowania i procedur, które z jednej strony pozwolą administracji morskiej i innym służbom państwowym wykonać swoje obowiązki ustawowe zapewnienia bezpieczeństwa wszelkiej działalności na morzu, ochrony archeologicznej historycznych wraków, uznanych za dziedzictwo narodowe bądź miejsca pamięci. Z drugiej zaś strony, pozwolą na bezpieczne uprawianie rozwijającej się przecież niezależnie turystyki wrakowej i badań podwodnych. Będzie to też ważny element w systemie obrony morskiej, wraz z budowanym systemem zwalczania terroryzmu. Jak wiemy, taka krajowa baza danych tworzona jest właśnie w Biurze Hydrograficznym, przy aktywnym udziale wszystkich współpracujących w tym projekcie instytucji.

Można też wymienić szereg innych przedsięwzięć i projektów, które realizuje Służba Hydrograficzna Marynarki Wojennej na rzecz ludzi morza. Wielu marynarzy doskonale zna sylwetki naszych białoszarych jednostek hydrograficznych, które pracowicie przeczesują akweny morskie, w poszukiwaniu wraków i przeszkód nawigacyjnych, wytyczaniu szlaków żeglugowych i sondowaniu. Znamy też dokonania służby na innych polach. Polskie okręty hydrograficzne wniosły znaczący wkład w prowadzenie badań naukowych, i to nie tylko na wodach polskich. Wiele roczników studentów różnych uczelni i naukowców różnych instytucji, przewinęło się przez ich pokłady. Szczególnie znaczenie mają tu wieloletnie prace prowadzone przez ORP „Kopernik” z przedsięwzięciami poszukiwania ropy i gazu. Polscy naukowcy polarnicy pamiętają też pewnie rejsy odbywane zarówno w południowe jak i północne rejony polarne. Wszystkie nasze okręty hydrograficzne, szczególnie w ostatnich latach, wielokrotnie reprezentowały polską banderę wojenną w wielu portach zagranicznych. Dzisiaj również, jak wiemy, BHMW bardzo życzliwie traktuje potrzeby naukowe, a także edukacyjne. Na podstawie podpisanych i ustnych uzgodnień, odbywa się wzajemna wymiana informacji i materiałów, spotkania robocze specjalistów, konsultacje, wizyty i inne formy współpracy z uczelniami morskimi, instytutami, szczególnie zajmującymi się pokrewnymi dziedzinami (jak Instytut Morski w Gdańsku, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Instytut Oceanologii PAN, Instytut Oceanografii UG i in.). Dobrze to wróży dalszemu rozwojowi nawigacji, hydrografii i kartografii morskiej, oceanografii i meteorologii.

Ważną formą aktywności Służby Hydrograficznej jest dzisiaj udział Biura w działalności międzynarodowej. Ostatnie piętnaście lat przyniosło znaczące zmiany w tym zakresie. Oficerowie BHMW aktywnie włączyli się w prace i

działalność IHO. Od początku lat pięćdziesiątych po raz pierwszy na kurs hydrograficzny w zakresie hydrografa kategorii B do Międzynarodowej Akademii Hydrograficznej w Trieście skierowany został oficer BHMW, w kolejnych latach oficerowie dywizjonu i AMW kończyli podobne kursy w USA. W ostatnich latach oficerowie Służby uczestniczyli w wielu spotkaniach międzynarodowych gremiów, zarówno cywilnych jak i wojskowych.

Dzisiaj można stwierdzić, iż obecna współpraca Biura z krajowymi i zagranicznymi instytucjami, dobrze służy marynarzom na morzu i jest niezbędnym warunkiem utrzymania właściwych warunków bezpieczeństwa żeglugi i prowadzenia innych form działalności na morzu.



ORP HEWELIUSZ



## PODSUMOWANIE

Przedstawione powyżej skrótowo zagadnienia związane z działalnością Służby Hydrograficznej Marynarki Wojennej w aspekcie jej przydatności dla zabezpieczenia działalności ludzkiej na morzu obrazują dużą rolę tej służby i jej znaczenie dla utrzymania bezpieczeństwa na polskich akwenach morskich. Niewiele można zmienić w stwierdzeniu Wielkiego Księcia Monako Alberta I, wygłoszonym w 1921 roku, przy zakładaniu sekretariatu Międzynarodowego Biura Hydrograficznego, iż „nawigacja staje się łatwiejsza i bezpieczniejsza poprzez poprawienie i polepszenie nawigacyjnych map morskich i innych publikacji nautycznych”. Stwierdzenie to jest nadal ważne, gdy stale wzrasta ruch morski, wartość przewożonych towarów oraz wzrasta zagrożenie od ładunków niebezpiecznych. Szczególnie istotne znaczenie bezpieczeństwa żeglugi morskiej jest widoczne na naszym niewielkim Morzu Bałtyckim, wokół którego żyje około 85 milionów ludzi. Każdego dnia na Bałtyku znajduje się około 2000 statków, z tego około 200 tankowców, a do 2017 roku przewiduje się podwojenie obecnej wielkości przewożonych ładunków [4]. Wszystko to, jak i pojawiające się coraz to nowe zagrożenia (np. terroryzm), znacząco podnoszą wymagania co do jakości funkcjonowania wszystkich służb, odpowiedzialnych za bezpieczeństwo na morzu. Wśród służb tych, służba hydrograficzna zajmuje bardzo istotną pozycję. Cieszymy się tutaj wszyscy z faktu, iż nasza, osiemdziesięcioletnia już Służba Hydrograficzna Marynarki Wojennej, poprzez swoje dotychczasowe działania i prezentowane tu kierunki rozwoju w przyszłości, będzie dobrze wypełniała swoje obowiązki w następnych latach.

Sprawy bezpieczeństwa na morzu nigdy nie można traktować jako rozwiązane w jakimś momencie „na zawsze”. Ciągłe pojawiają się kolejne problemy do rozwiązania, kolejne zagrożenia, wymuszające konieczność dalszych działań wszystkich służb państwowych i serwisów. Dla Służby Hydrograficznej takie wyzwania będą się także pojawiały. Wśród nich na pewno trzeba widzieć takie, jak: ciągłe doskonalenie produktów końcowych, systemów zobrazowań i systemu rozpowszechniania informacji nautycznej, uwzględnianie zmian w międzynarodowych wymaganiach i prawie morza, uporządkowanie spraw „prawa hydrograficznego” w kraju, podjęcie problemu uzyskania certyfikacji produktów i procesów, itp.

## BIBLIOGRAFIA

1. *National Maritime Policies and Hydrographic Services*, Publikacja M-2 Międzynarodowej Organizacji Hydrograficznej, Monako
2. *Catalogue of the IHO Publications 2004-2005*, Publikacja P-4 Międzynarodowej Organizacji Hydrograficznej, Monako
3. *IHO Annual Report*, Publikacja P-7 Międzynarodowej Organizacji Hydrograficznej, Monako
4. Anne Christie Brusendorff – czwarte spotkanie *Open-ended Informal Consultative Process on Oceans Affairs and the Law of the Sea*, ONZ, Nowy York 2003
5. Kopacz Z., Morgaś W., Urbański J. – *Information of maritime navigation: its kinds, components and users*, European Journal of Navigation, No. 3, 2004
6. H. Nitner, J. Urbański, Z. Kopacz, W. Morgaś – *Rola morskiej informacji geoprze-strzennej dla zabezpieczenia działań morskich*, Materiały XIV Międzynarodowej Konferencji Naukowo-Technicznej nt. *Rola nawigacji w zabezpieczeniu działalności ludzkiej na morzu*, Instytut Nawigacji i Hydrografii Morskiej, AMW Gdynia, 2004