

dr hab. inż. Adam WEINTRIT, prof. Akademii Morskiej w Gdyni
Akademia Morska w Gdyni, Katedra Nawigacji
Kmdr Henryk NITNER
Biuro Hydrograficzne Marynarki Wojennej

STAN PRAC LEGISLACYJNYCH MIĘDZYNARODOWEJ ORGANIZACJI MORSKIEJ DOTYCZĄCYCH WYKORZYSTANIA NA MORZU ELEKTRONICZNYCH MAP NAWIGACYJNYCH ENC ORAZ SYSTEMÓW ECDIS

1. Wprowadzenie

Prace legislacyjne związane z tworzeniem międzynarodowych standardów dotyczących elektronicznych map nawigacyjnych i systemu ECDIS (*Electronic Chart Display and Information System*) trwają już 25 lat [9]. Pierwszy *Workshop* na ten temat odbył się w New Brunswick w Kanadzie w 1982 roku. Pierwsze standardy eksploatacyjne dotyczące systemów ECDIS (*Performance Standards for ECDIS*) zostały przyjęte na forum Międzynarodowej Organizacji Morskiej IMO w 1995 roku [5]. Po dziesięciu latach od ich wprowadzenia nadszedł czas, by je w oparciu o doświadczenie zdobyte w praktyce nieco zmienić i dostosować do kierunku, w którym idzie postęp technologiczny [3],[4]. Jednocześnie nasuwa się pytanie czy jesteśmy gotowi, by uczynić systemy ECDIS wyposażeniem obowiązkowym na statkach konwencyjnych.

2. Zmiana wymagań techniczno-eksploatacyjnych dla systemów ECDIS

W 2004 roku na 50. sesji Podkomitetu ds. Bezpieczeństwa Żeglugi NAV (*Sub-Committee on Safety of Navigation*) Międzynarodowej Organizacji Morskiej została powołana specjalna międzysesyjna grupa korespondencyjna (*Correspondence Group on ECDIS*), której przewodniczył początkowo E. Vågslid [3], a następnie T. Scheel [4] (obaj z Norwegii), w której pracach i uzgodnieniach dokumentów czynnie uczestniczyli przedstawiciele Polski – prof. R. Wawruch i prof. A. Weintrit z Akademii Morskiej w Gdyni. Zadaniem grupy, której prace trwały dwa lata, było usunięcie rozbieżności, jakie zarysowały się podczas 50 i 51 sesji NAV i wypracowanie wspólnego stanowiska w sprawie nowelizacji wymagań techniczno-eksploatacyjnych dla systemów ECDIS (*Revised Performance Standards for ECDIS*).

Techniczna Grupa Robocza TWG obradująca podczas 52 sesji NAV w lipcu 2006 r. zapoznała się z przygotowanym dokumentem roboczym NAV 52/5 [4] wnosząc do niego po nieraz burzliwej dyskusji kilka zmian i poprawek. W pracach *Technical Working Group (TWG)* uczestniczyli przedstawiciele 27

delegacji członków IMO (w tym Polski), przedstawiciele 6 organizacji i stowarzyszeń pozarządowych: IEC, ISO, ICFTU, CIRM, IMPA i ISAF. Obradom przewodniczył Kim Fisher z Wielkiej Brytanii.

Po zakończeniu prac TWG przedstawiła Podkomitetowi NAV propozycję tekstu rezolucji MSC zawierającą znowelizowane wymagania techniczno-eksploatacyjne dla ECDIS (*Revised Performance Standards for ECDIS*), stanowiąc pełne, kompleksowe oraz modułowe ich ujęcie i zastępując dotychczasową rezolucję IMO A.817(19) z 1995 roku [3] wraz z późniejszymi uzupełnieniami: MSC.64(67) z 1996 r. - Załącznik 6 [1] i MSC.86(70) z 1998 r. - Załącznik 7 [2]. Ogółem wprowadzono kilkaset mniejszych lub większych zmian w tekście, włącznie z modyfikacją podstawowych definicji: ECDIS, ENC, SENC, Display Base, Standard Display, RCDS, RNC, SRNC i APC.

Podkomitet NAV przyjął przedstawiony dokument i przekazał go Komitetowi MSC do zatwierdzenia.

Delegacja polska poparła propozycje nowych wymagań biorąc pod uwagę, zgodnie z instrukcją wyjazdową, aby były one wprowadzone w rozsądnych terminach i przy możliwie najmniejszych obciążeniach finansowych dla armatorów. Jeśli Komitet MSC przyjmie zaproponowane rozwiązania rozpocznie to zapewne dyskusję na temat terminarza (konkretnych dat) wprowadzenia systemu ECDIS na statki jako systemu obowiązkowego.

3. Równoległe prowadzone prace dotyczące oceny stosowania i dalszego rozwoju ECDIS oraz ENC

Równoległe do prac Technicznej Grupy Roboczej obradowała specjalna grupa robocza WP3, której zadaniem była ocena stosowania i dalszego rozwoju systemu ECDIS oraz ENC. W pracach grupy uczestniczyli przedstawiciele 20 delegacji członków IMO (w tym Polski) oraz 2 organizacji i stowarzyszeń pozarządowych. Obradom przewodniczył F. Klepsvik z Norwegii. W szczególności zadania grupy obejmowały:

- przygotowanie projektu aktualizacji dokumentu SN/Circ.207 [6],
- opracowanie odpowiednich komentarzy, zaleceń i wytycznych dla:
 - proponowanej przez IHO struktury katalogu on-line zaproponowanego podczas poprzedniej 51 sesji Podkomitetu NAV, obejmującego dostępne oficjalne mapy morskie (elektroniczne, rastrowe i papierowe), spełniające kryteria określone dla odpowiedniego zestawu (foliału) aktualnych map papierowych (*appropriate portfolio of up-to-date paper charts* APC),
 - państw nadbrzeżnych zobowiązanych do rozważenia, w konsultacji z właściwymi władzami hydrograficznymi, które mapy papierowe spełniają kryteria dla „*appropriate portfolio of up-to-date paper charts*” dla wód będących pod jurysdykcją prawną tych państw i nie pokrytych mapami ENC oraz do podania tej informacji do IHO dla włączenia tych danych do katalogu,

- uwzględnienie w pracy wytycznych w sprawie roli czynnika ludzkiego, zawartych w dokumencie MSC 75/24, paragraf 15.7 wraz z *Human Element Analysing Process* (HEAP), opisanym w okólnikach MSC/Circ.878 i MEPC/Circ.346.
- przedstawienie raportu z pracy grupy na sesji plenarnej NAV.

Na 51 sesji NAV został rozpatrzony raport Korespondencyjnej Grupy Roboczej dotyczący możliwości szerszego stosowania na statkach map elektronicznych (dok. NAV 51/6 [3]). Zawierał on ocenę i propozycje wdrożenia wymagań w zakresie wyposażenia statków w mapy elektroniczne wraz z projektem odpowiednich poprawek do rozdziału V Konwencji SOLAS [7] i rezolucji A.817(19) [5]. Podkomitet postanowił zebrać dodatkowe opinie przed uchwaleniem poprawek. Na 52 sesję NAV swoje uwagi przesłały Australia, IHO i Japonia. Delegacja polska głosowała za rozsądnym terminem wdrożenia poprawek w tym zakresie. Według opinii polskiej sekcji NAV nie należy się spieszyć z obowiązkowym wprowadzaniem ECDIS na statki ze względu na niedostateczne pokrycie wielu akwenów przez mapy ENC's (w tej sytuacji dublowanie urządzeń, map i baz danych będzie bardzo kosztowne dla armatorów).

1.1. Przebieg prac WP3 w trakcie 52 sesji MAV

Prace w grupie roboczej WP3 poprzedziła prezentacja dokumentów i burzliwa dyskusja na ich temat na sesji plenarnej. Szczegółowo rozpatrzono dokument złożony przez Australię, na temat doświadczeń ze stosowania na symulatorze ECDIS elektronicznych map wektorowych (ENC) i rastrowych (RNC) i wynikającej z nich konieczności aktualizacji treści Okólnika SN/Circ.207 na temat różnic w stosowaniu ENC i RNC w ECDIS (dok. NAV 52/6),

W trakcie omawiania dokumentu Australii, ujawniły się trzy różne poglądy prezentowane przez członków różnych delegacji:

- pierwszy pogląd: przeprowadzenie niewielkiej ilości ćwiczeń na jednym symulatorze nie upoważnia do precyzowania ogólnych wniosków na temat możliwości stosowania i zasad wykorzystania ENC i RNC w ECDIS; przed podjęciem decyzji na temat ewentualnej nowelizacji Okólnika SN/Circ.207 [6] należy przeprowadzić więcej tego typu doświadczeń,
- drugi pogląd: mając na względzie wyniki doświadczeń przedstawionych przez Australię, należy podjąć niezwłocznie prace nad nowelizacją Okólnika SN/Circ.207 [6], lecz z ich zakończeniem poczekać do czasu zakończenia prac przez WG2 nad nowelizacją wymagań techniczno-eksploatacyjnych dla ECDIS (co nastąpiło na tej sesji) i przyjęcia tych znowelizowanych wymagań przez MSC,
- trzeci pogląd: bazując na dokumencie przedstawionym przez Australię należy na aktualnej sesji Podkomitetu dokonać aktualizacji Okólnika SN/Circ.207 [6] tak, aby MSC otrzymał do przyjęcia jednocześnie znowelizowane wymagania techniczno-eksploatacyjne dla ECDIS i znowelizowany tekst Okólnika SN/Circ.207.

Ostatecznie, na wniosek przewodniczącego Podkomitetu zaakceptowano, jako rozwiązanie najbardziej kompromisowe, pogląd wyrażony w podpunkcie drugim.

Zgodnie z instrukcją Podkomitetu, WG 3 przedyskutowała proponowaną przez Australię nową wersję dokumentu SN/Circ. 207 (*Differences between RCDS and ECDIS*) z 7 stycznia 1999 roku [6]. Ideą tego pierwotnego dokumentu było wprowadzenie poprawek do standardów obowiązujących dla ECDIS w świetle decyzji 70 sesji MSC o włączeniu wykorzystania Systemów Zobrazowania Map Rastrowych (RCDS – *Raster Chart Display System*). Decyzja ta wynikała z braku wystarczającego pokrycia akwenów żeglugowych w odpowiednie mapy wektorowe. MSC postanowił więc dopuścić wykorzystanie map rastrowych w ECDIS, pod określonymi warunkami. Dokument SN/Circ.207 [6] miał określać różnice pomiędzy wykorzystaniem ECDIS z mapami wektorowymi ENC a ECDIS wykorzystywanym w trybie pracy RCDS, to jest z mapami rastrowymi, w celu zwrócenia uwagi użytkowników na ograniczenia, jakie w tym trybie pracy występują i ograniczanie tym samym do minimum zagrożenia dla bezpiecznej nawigacji. Po szerokiej dyskusji WG3 wprowadziła dodatkowe korekty do projektu Australii. W przyjętym ostatecznie projekcie nowej wersji SN.Circ.207 określono ponownie, iż ECDIS może pracować w dwóch trybach (rodzajach) pracy:

- tryb pracy ECDIS (*ECDIS Mode*), gdy wykorzystywane są elektroniczne mapy nawigacyjne ENC,
- tryb pracy RCDS (*RCDS Mode*), gdy dane ENC są niedostępne a zamiast nich wykorzystuje się rastrowe mapy nawigacyjne RNC wraz z odpowiednim folialem aktualnych map papierowych.

Dokument zwraca ponadto uwagę użytkownikom ECDIS na ograniczenia funkcjonalności, jakie niesie za sobą tryb pracy RCDS. Szczegółowy wykaz ograniczeń obejmuje następujące zagadnienia:

- w przeciwieństwie do ENC, które nie zobrazowują ramek (granic mapy), mapy rastrowe, jako bazując na mapach papierowych, mają określone granice zasięgu i są one widoczne w zobrazowaniu ECDIS;
- dane RNC nie wywołują automatycznie alarmów. Jednakże alarmy i wskaźniki mogą być generowane w sposób ręczny, podczas planowania drogi, (np. alarm izobaty bezpieczeństwa, przekroczenia czystej wody, znaków odosobnionego niebezpieczeństwa i obszarów niebezpiecznych), dla uniknięcia tego ograniczenia;
- poziomy układ odniesienia i układ odwzorowania mapy mogą się różnić w różnych RNC. Marynarze winni rozumieć, jak poziom odniesienia wpływa na układ odniesienia wykorzystywanych systemów określania pozycji. W niektórych przypadkach mogą one powodować przesunięcie pozycji;
- pewna ilość RNC nie jest odniesiona do geodezyjnego układu odniesienia WGS-84 lub PE-90. ECDIS powinien wówczas alarmować, że dane pozycyjne nie są odniesione do jednego z tych systemów;

- zobrazowanie obiektów mapy RNC nie może być upraszczane poprzez usunięcie niektórych obiektów, aby dostosować się do określonych warunków nawigacyjnych lub ręcznie;
- poprzez wybór map w różnych skalach możliwość przeglądu sytuacji „do przodu” (*look-ahead capability*) może być ograniczona;
- zorientowanie zobrazowania RCDS inne niż względem północy (*North-up*), np. względem kursu (*Course-up*) lub względem dziobu (*Head-up*), może oddziaływać na czytelność tekstów i symboli;
- nie jest możliwe uzyskanie dodatkowej informacji obiektach na mapie RNC. Procesie planowania nawigator powinien posłużyć się wszystkimi dostępnymi publikacjami nautycznymi (takimi jak locje itp.);
- używając RNC nie jest możliwe wyświetlenie izobaty bezpieczeństwa własnego okrętu lub głębokości bezpiecznej i zaznaczenie ich na zobrazowaniu. Jednakże obiekty te mogą być wprowadzone ręcznie w czasie planowania drogi;
- w zależności od źródła RNC, mogą być wykorzystywane różnorodne kolory dla wyświetlenia podobnej informacji. Mogą być także różnice w kolorach zobrazowania dziennego i nocnego;
- RNC powinna być wykorzystywana w skali, w jakiej została opracowana ekwiwalentna (źródłowa) mapa papierowa. Nadmierna zmiana skali (*zoom in, zoom out*) może znacząco pogorszyć zobrazowywany obszar. Gdy RNC jest zobrazowana w skali większej niż ekwiwalentna mapa papierowa, ECDIS powinien o tym wskazywać;
- ECDIS powinien zapewniać informację o jakości danych hydrograficznych dla ENC. Podczas użycia RNC marynarz musi pamiętać o zapoznania się w tym celu z diagramem materiałów źródłowych.

Dodatkowo, w trakcie prac WG3 przedstawiciele IHO zaprezentowali pierwszą wersję elektronicznego katalogu map Międzynarodowej Organizacji Hydrograficznej IHO. Omówiono zagadnienie katalogu map, który ma być utrzymywany przez IHO. Propozycja ta została przedstawiona przez IHO na NAV 52 i została przez Podkomitet zaakceptowana. Prezydent IHO wiceadmiral A. Maratos przedstawił aktualny stan realizacji katalogu. Obecnie funkcjonuje na stronach IHO katalog, który informuje użytkowników o aktualnym i planowanym pokryciu światowym map wektorowych (obecnie ponad 6 tysięcy komórek). W opinii IHO to pokrycie znacząco wzrośnie, po wprowadzeniu obowiązku posiadania ECDIS. Założenia dla stworzenia takiego katalogu przyjęte w IHO zakładały, że zapewni on podstawowe informacje o dostępności ENC, spełniających standardy i uznanych przez narodowe Biura Hydrograficzne jako mapy oficjalne, z przeznaczeniem głównie dla urzędzeń ECDIS. Katalog jest systematycznie aktualizowany na podstawie danych przekazywanych przez centra regionalne map elektronicznych (tzw. RENC) oraz informacji od państw producentów ENC, nie przekazujących swych map poprzez RENC. Katalog nie ma jeszcze finalnej formy, jest to produkt stale poprawiany i może stanowić dobrą bazę

dla postulowanego przez IMO katalogu on-line. Podczas długiej dyskusji przedstawiano różne propozycje co do struktury (zawartości) takiego katalogu oraz perspektyw szybkiego jego utworzenia. Ostatecznie uzgodniono, iż katalog powinien zawierać informacje o wszystkich dostępnych oficjalnych nawigacyjnych mapach morskich, podając te informacje w sposób tak prosty jak to tylko możliwe, z przeznaczeniem raczej dla administracji niż marynarzy. Informacja o mapach powinna być zawarta na odpowiednich schematach (diagramach), pokazujących zasięgi geograficzne map.

Końcowy raport WG 3 został przedstawiony na sesji plenarnej. Podkomitet przyjął sprawozdanie i zaakceptował:

1. Projekt poprawionej wersji SN/Circ 207 w sprawie różnic między RCDS i ECDIS z zamiarem jego przyjęcia na 53 sesji, po zaakceptowaniu przez MSC znowelizowanych wymagań techniczno-eksploatacyjnymi dla ECDIS; państwa członkowskie są proszone o ewentualne przesyłanie na kolejną sesję Podkomitetu dalszych dokumentów na ten temat, szczególnie na temat doświadczeń ze stosowania ENC i RNC w ECDIS.
2. Przesunięcie daty zakończenia prac na 2007 rok.
3. Informacje IHO w sprawie katalogu on-line dostępnych map oficjalnych, wyrażając uznanie dla wysiłków IHO w tworzenie katalogu oraz prośbę o dostarczenie bardziej szczegółowej informacji o produkcji ENC na kolejne spotkanie NAV. Jednocześnie Podkomitet uzgodnił, iż katalog winien zawierać następujące działy:
 - listę aktualnie dostępnych komórek elektronicznych map wektorowych (ENC),
 - listę aktualnie dostępnych map rastrowych (RNC) na akweny, gdzie ENC nie są jeszcze dostępne,
 - zalecenia państw nadbrzeżnych na temat map papierowych, które ich zdaniem spełniają wymagania stawiane przed odpowiednim foliarem aktualnych map papierowych dla podlegających ich jurysdykcji prawnej akwenów nie objętych ENC, na których ECDIS będzie wykorzystywany w trybie pracy RCDS,
 - indeks wszystkich dostępnych map papierowych.

Podkomitet uznał też, iż państwa powinny rozważyć, które mapy papierowe spełniają kryteria dla odpowiedniego zestawu aktualnych map papierowych na wodach pod ich jurysdykcją nie objętych jeszcze ENC, konsultując się z właściwymi władzami hydrograficznymi, a także przekazać te informacje do IHO dla ich włączenia do katalogu. Podkomitet wyraził także uwagę, iż wydaje się potrzebnym opracowanie pewnego rodzaju wytycznych, ułatwiających państwom podjęcie tej decyzji. Odnotowano pogląd wyrażony przez Holandię i inne państwa, że zgodnie z prawem morza tylko państwo nadbrzeżne jest właściwe do wyspecyfikowania map wymaganych na podejście do jego portu, a państwo bandery jest z kolei odpowiedzialne za określenie takich map na inne akweny, włącznie z trasami tranzytowymi (w konsultacji z państwem nadbrzeżnym). Państwa nadbrzeżne powinny zapewnić szczegółowe wytyczne, które mogłyby być

użyteczne dla państwa bandery przy specyfikacji map wymaganych dla danego typu statków na wodach tych państw.

2.2. Okólnik dotyczący stosowanych układów odniesienia map morskich

Na obradach plenarnych sesji NAV została powołana *ad hoc* doraźna Grupa Redakcyjna celem opracowania tekstu zaproponowanego przez delegację rosyjską Okólnika (SN Circular) na temat układów odniesienia map nawigacyjnych i dokładności pozycji na mapach. W pracach grupy uczestniczył przedstawiciel Polski.

Okólnik został opracowany i przyjęty (dok. NAV 52/WP.9/Corr.1). Zwraca on uwagę na fakt, że część map papierowych i rastrowych bazuje na starych pomiarach hydrograficznych o nieokreślonych lub niedokładnie znanych układach odniesienia, a więc naniesiona na nie pozycja geograficzna otrzymana z systemu GNSS może się znacznie różnić od rzeczywistej pozycji statku w stosunku do otaczających go niebezpieczeństw naniesionych na te mapy. Dlatego też wykreślone na tych mapach pozycje otrzymane z systemów ciągłego określania pozycji statku należy kontrolować, stosując metody nawigacji radarowej i terestrycznej.

4. Wprowadzenie obowiązkowego wyposażenia statków w ECDIS

Przewodniczący Podkomitetu przypomniał, że Koordynator Grupy Roboczej ds. ECDIS stwierdził na 51 sesji, że są podstawy do wprowadzenia konwencyjnego wymogu instalacji ECDIS na pewnych typach statków i że wprowadzenie takiego wymogu przyspieszy dalszy rozwój ECDIS i wektorowych map elektronicznych. Część delegacji, reprezentujących głównie państwa nie posiadające dużych flot pod własną banderą, poparła tą propozycję. Inne państwa, głównie przedstawiciele tzw. tanich bander, jak: Panama, Liberia, Grecja, Cypr, Bahama były jej przeciwne, argumentując swoje stanowisko małą liczbą akwenów objętych elektronicznymi mapami wektorowymi (ENC), brakiem analizy FSA (*Formal Safety Assessment*) skutków wprowadzenia ECDIS, niewyjaśnionymi kwestiami interpretacyjnymi pojęcia „odpowiedni foliał aktualnych map papierowych” oraz brakiem wymagań dotyczących szkolenia oficerów wachtowych w korzystaniu z ECDIS i RCDS. Uczestnicy sesji wyrazili pogląd, że należy przeprowadzić analizę FSA stosowania ECDIS na statkach innych niż statki pasażerskie i jednostki szybkie.

Zapoznano się z propozycją Danii i Norwegii wprowadzenia wymogu instalacji ECDIS na statkach o pojemności brutto zdefiniowanej przez Podkomitet (dok. MSC 81/23/13) oraz z wynikami przeprowadzonej przez Japonię analizy FSA stosowania ECDIS na statkach handlowych (dok. NAV 52/6/2). Analiza ta wykazała, że instalacja ECDIS przynosi efekty finansowe dla statków pływających na akwenach, na których są dostępne ENC o odpowiedniej skali.

Po bardzo burzliwej dyskusji, Podkomitet sformułował wniosek mówiący, że datę wprowadzenia konwencyjnego wymogu instalacji ECDIS na statkach morskich należy uzależnić od dalszego wzrostu liczby akwenów objętych ENC.

5. Podsumowanie

Postanowiono wnioskować do Komitetu Bezpieczeństwa Morskiego (MSC) o:

1. Skreślenie z programu pracy Podkomitetu tematów dotyczących zmiany do wymagań techniczno-eksploatacyjnych dla ECDIS.
2. Zmianę daty zakończenia prac na niżej wymienione tematy:
Zmiana wymagań techniczno-eksploatacyjnych dla INS i IBS - na 2007 rok.
Dalszy rozwój ECDIS i ENC – na 2007 rok.

W programie 53 sesji Podkomitetu NAV, która odbędzie się w lipcu 2007 w Londynie, umieszczono między innymi następujące tematy:

5. Rozwój ECDIS i ENC.
13. Strategia rozwoju systemu nawigacji elektronicznej *e-Navigation*.
14. Wymagania dotyczące obowiązkowego wyposażenia statków w ECDIS.

Wynika stąd, iż na najbliższej sesji Podkomitetu NAV sporo czasu zostanie poświęconego sprawom dotyczącym systemów ECDIS. Być może, iż zapadną wreszcie długo oczekiwane decyzje dotyczące obowiązkowego wyposażenia statków w systemy ECDIS. Póki, co obowiązku takiego nie ma, a Konwencja SOLAS [7] dopuszcza zarówno korzystanie z map papierowych jak i z systemu ECDIS.

Literatura:

1. IMO. MSC.64(67) (1996). Adoption of New and Amended Performance Standards. Annex 5: Amendment to Resolution A.817(19) – Performance Standards for Electronic Chart Display and Information Systems (ECDIS) – Appendix 6. International Maritime Organization, London, 4 December.
2. IMO. MSC.86(70) (1998). Adoption of New and Amended Performance Standards for Navigational Equipment. Annex 4: Amendment to the Recommendation on Performance Standards for Electronic Chart Display and Information Systems (ECDIS) - Resolution A.817(19), Appendix 7. International Maritime Organization, London, 8 December.
3. NAV 51/6. Evaluation of the Use of ECDIS and ENC Development. Report of the Correspondence Group. Submitted by Norway. International Maritime Organization, London, 2 March 2005 (under chairmanship of Mr. E. Vågslid).
4. NAV 52/5. Amendments to the ECDIS Performance Standards. Report of the Correspondence Group. Submitted by Norway. International Maritime Organization, London, 12 April 2006 (under chairmanship of Mr. T. Scheel).
5. IMO Resolution A.817/19 (1995). Performance Standards for Electronic Chart Display Systems (ECDIS). International Maritime Organization, London, November.

6. IMO SN/Circ.207 (1999). Differences between RCDS and ECDIS. International Maritime Organization, London, 7 January.
7. IMO SOLAS (2002). International Convention on Safety of Life at Sea - SOLAS. International Maritime Organization, London.
8. IMO. STCW.7/Circ.10 (2001). Interim Guidance on Training and Assessment in the Operational Use of the Electronic Chart display and Information Systems (ECDIS) Simulators. International Maritime Organization, London, 11 June.
9. URBANŃSKI J., WEINTRIT A.: Elektroniczna mapa nawigacyjna - dwadzieścia lat później. Przegląd Hydrograficzny Nr 2. Biuro Hydrograficzne Marynarki Wojennej, Gdynia 2006.