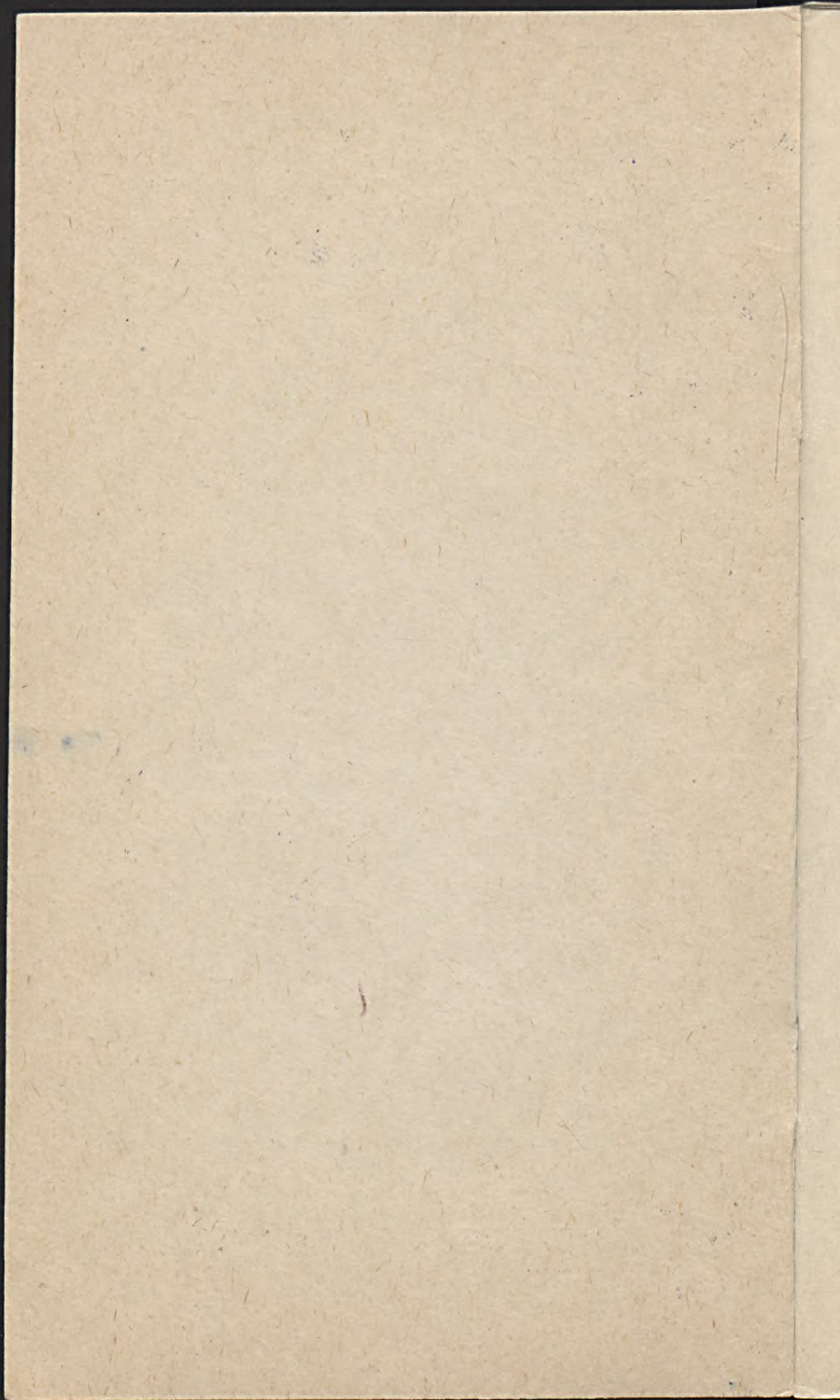


MUZEUM TECHNIKI
STOWARZYSZENIE GEODETÓW POLSKICH

HYDROGRAFIA MORSKA



Zbigniew Koziarz

**HYDROGRAFIA MORSKA
(HISTORIA, PRZEDMIOT, PRAKTYKA)**

Opracowane z okazji ekspozycji pt.:
"HYDROGRAFIA MORSKA", zorganizowa-
nej w Muzeum Techniki przez Główną Kom-
misję Morską SGP i Biuro Hydrograficzne
Marynarki Wojennej wg programu przyję-
tego przez Główną Komisję ds. Muzeum i
Wystaw Stowarzyszenia Geodetów Polskich

Warszawa, maj 1976 r.

Zbigniew Kozłowski

HYDROGRAFIA MORSKA
(HISTORIA, PRZEDMIOT, PRAKTYKA)

Opisano i wydrukowano w Warszawie w drukarni "HYDROGRAFIA MORSKA", ul. Krakowska 10, w Muzeum Techniki przy Głównym Urzędzie Morskim, ul. Nowy Świat 10, w 1975 r. Wzrost 170 mm, szerokość 100 mm, grubość 10 mm. Waga 0,2 kg. Cena 10 zł. Wzrost 170 mm, szerokość 100 mm, grubość 10 mm. Waga 0,2 kg. Cena 10 zł.

Warszawa, maj 1975 r.

"Morze nie zmienia się nigdy, a jego sprawy - wbrew ludzkim opowiadaniom - spowite są w tajemniczość"

J. Conrad

ZARYS ROZWOJU BADAŃ HYDROGRAFICZNYCH

Ludzie uprawiali żeglugę od zamierzczłych czasów, rozwój jej jednak był początkowo powolny - ograniczony nieznajomością świata i podstawowych praw natury. Skłonność do dalekich, zamorskich podróży występowała u ludów osiadłych nad morzem, obeznanych z żeglugą i jej niebezpieczeństwami. Dlatego też w starożytności tak wybitna rola jaka odkrywcom przypadła w udziale Fenicjanom i Grekom, w średniowieczu Arabom, Normanom i Włochom, w czasach zaś nowożytnych Portugalczykom i Hiszpanom, następnie Holendrom, Anglikom i Francuzom, a wreszcie Niemcom i Rosjanom.

Przez tysiące lat żeglarze i kupcy starożytni posuwali się coraz dalej od swych portów macierzystych w poszukiwaniu nowych kontaktów handlowych i w ten sposób rozszerzali wiedzę i doświadczenia morskie. Tak rodziła się dziedzina wiedzy morskiej zwana ogólnie nautyką, skupiająca w sobie wiadomości o brzegach morskich i akwenach pływania oraz coraz lepszą znajomość praw przyrody - elementów meteorologii i oceanografii nautycznej, później astronomii, kartografii, techniki.

Żegluga odbywała się najczęściej na wodach przybrzeżnych aby nie stracić z oczu jedynej pewnej podstawy orientacji jaką był ląd, dopiero znacznie później rozpoczęto żeglugę pełnomorską. Przeprowadzanie się statków przez otwarte morze wymagało bowiem znajomości nie tylko wiadomości z zakresu geografii, lecz także korzystania z wiedzy

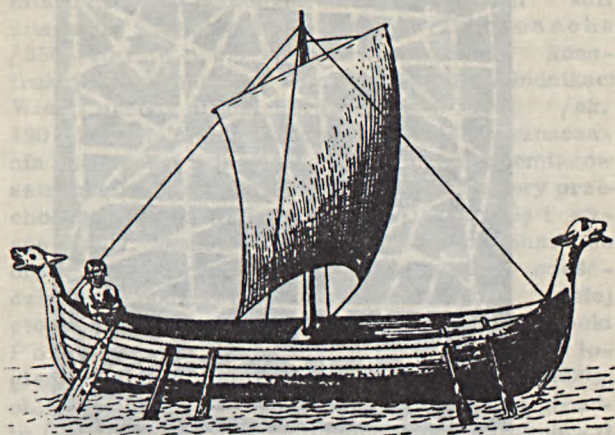
astronomicznej. Pierwszym elementem orientacji na morzu było odkrycie i wykorzystanie dla żeglugi prądów morskich. Na morzach tropikalnych występują zmieniające się prądy wywołane monsunami. Takim właśnie prądem na Morzu Arabskim i w Zatoce Bengalskiej zawdzięczała w starożytności swe istnienie żegluga z egipskich wybrzeży Morza Czerwonego przez Ocean Indyjski do Indii. Prądy te niosąc z sobą liczne szczątki roślin wyznaczały szeroki szlak morski, po którym dawni żeglarze na swych prymitywnych łodziach mogli pokonywać nawet dość duże odległości.

W korzystaniu z wiedzy astronomicznej zachodziła pewna analogia - te same gwiazdy, które przez stulecia prowadziły nocą koczowników w ich wędrówkach przez pustynie i stepy, wskazywały również drogę na morzu starożytnym żeglarzom.

Fenicjanie, pierwowzór społeczeństwa o kulturze wybitnie morskiej, pionierzy kolonizacji w krajach odległych, to pierwsi podróżnicy na wielką skalę, o których wie historia. W swych morskich wyprawach handlowych przekraczali obszar Morza Śródziemnego, docierali w poszukiwaniu cyny do Wysp Brytyjskich, złoto przywozili z tajemniczego Ofiru nad Morzem Czerwonym, a około 600 r.p.n.e. w służbie faraona egipskiego Necho II opłynęli Afrykę w kierunku ze wschodu na zachód. Żeglarze kartagińscy pod wodzą Hanno /ok. 465 r.p.n.e./ próbowali dokonać tego w kierunku przeciwnym, dotarli jednak, na zachodnich wybrzeżach Afryki tylko do Kamerunu. Fenicjanie jako pierwsi prowadzili żeglugę według Słońca i gwiazd, a jak podał Grek Strabo /ok. 63-25 r. p.n.e./ w swym 17-tómowym dziele "Geographica", już w VI wieku p.n.e. opierali się oni w nawigacji na gwiazdozbiórze Małej Niedźwiedzicy. Fenicjanom również przypisuje się pierwsze sondowanie, prymitywne jeszcze i na małych głębokościach, lecz już dyktowane troską o bezpieczną żeglugę.

W następnych wiekach, swój ogromny wkład w dzieło poznania świata i praw natury wnieśli Grecy. Podróż floty Aleksandra Wielkiego na wschód pod wodzą Nearcha od ujścia Induszu do Szat-al-Arab odsłoniła przed światem zachodnim wybrzeża Oceanu Indyjskiego i Zatoki Perskiej /ok. 325 r. p.n.e./. Odkrycie Indii było tym dla czasów starożytnych, czym odkrycie Ameryki dla nowożytnych.

W IV wieku p.n.e. grecki żeglarz i podróżnik Pyteasz z Marsylii pływał do Brytanii i wybrzeży Morza Północnego, a zebrane wiadomości zestawił w "Pismach o Oceanie", które posiadają olbrzymią wartość poznawczą. On też zbadał i opisał istotę zjawiska przypływu i odpływu na morzu spowodowanego przyciąganiem księżyca. Przekazał również Grekom wiele innych cennych informacji np. o morzach pokrytych lodem.

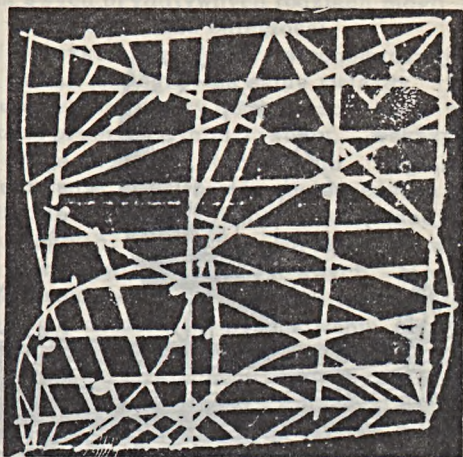


Dawny statek fenicki

Liczne bogate obserwacje i potrzeba ich przekazywania były powodem, że już w IV wieku p.n.e. w Grecji sporządzano dla użytku żeglarzy opisy wybrzeży i portów, które były odpowiednikami do dzisiaj stosowanych locji, również używane tablice odległości między poszczególnymi portami i punktami wybrzeża stanowiły pierwowzór dzisiejszych tablic nawigacyjnych.

Najdawniejsze wiadomości o mapach pochodzą z Egiptu i Babilonu z III tysiąclecia p.n.e. Wiadomo także, że w Chinach tysiąc lat p.n.e. sporządzano mapy i plany terenowe oraz liczne opisy geograficzne dotyczące "Państwa Środka". Pierwszymi mapami morskimi były prawdopodobnie "mapy" żeglarskie ludów żyjących na wyspach Pacyfiku, rysowane węglem na korze lub skórze, ryte w kości

lub w drzewie bądź też wykonane z żeber liści palmowych, koralu i muszli. Korale oznaczały wyspy i skały podwodne, żebra liści - prądy w cieśninach i przesmykach. Współczesne badania potwierdziły zupełnie prawidłowy obraz nawigacyjny zdjętych obszarów. Inne "mapy" znane były u ludów staromeksykańskich, staroperuwiańskich, ludów północnej Syberii. Wspomina o nich James Cook w XVIII w. Pierwsza prymitywna jeszcze mapa świa-



Pierwsze "mapy" morskie ludów z Wysp Marshalla

ta została opracowana przez Anaksymandra z Miletu w 560 r. p.n.e. Znacznie później grecki astronom, matematyk i geograf Ptolemeusz z Aleksandrii /100-168 r./ opracował jednolitą mapę świata opartą na siatce kartograficznej, obejmującą obszar od Jawy i Sumatry do Brytanii i naniósł na tę mapę 8000 miejscowości. Był on jednocześnie twórcą istniejącego do dnia dzisiejszego odwzorowania stożkowego. W swoich pracach powołuje się również na Marinusa z Tyru geografa greckiego z II w., który opracował walcową siatkę prostokątną.

Ludy starożytne bardzo rozmaicie wyobrażały sobie Ziemię. Mieszkańcy Nowej Zelandii, zajmujący się rybołówstwem, wyobrażali ją sobie jako olbrzymią rybę pływającą po powierzchni oce-

anu, ludy staroindyjskie przedstawiały obraz Ziemi jako kwiat lotosu tkwiący lodygą w morzu, starożytni Grecy już za czasów Homera - w postaci dysku otoczonego oceanami. Znajomość tylko niewielkiego wycinka Ziemi była podstawą twierdzenia, że Ziemia jest płaska.

Uczni Grecy - Pitagoras /572-497 r. p.n.e./ i Arystoteles /384-322 r. p.n.e./ jako pierwsi zaczęli pouczać o kulistości Ziemi. Eratostenes z Kyreny /ok. 276-194 r. p.n.e./, traktując Ziemię jako kulę, pierwszy dokonał pomiaru długości południka, obliczył promień kuli ziemskiej i jej obwód. Od czasów Dikae archa /350-290 r. p.n.e./ zaczęto wprowadzać konstrukcje map oparte na równoleżnikach i południkach. Wielki uczoney grecki Hipparch z Nicei /ok. 190-125 r. p.n.e./ opracował metodę wyznaczania szerokości i długości geograficznej z pomiarów astronomicznych, wyznaczył południk zerowy przechodzący przez Syenę /Asuan/, Aleksandrię i wyspę Rodos. Skonstruował również astrolabium do obserwacji astronomicznych i wprowadził sześćdziesiątny podział stopniowy koła na 360° , dalej stopni na 60 minut i sekundy. Inny uczoney grecki Posidoniusz /135-50 r. p.n.e./ pomierzył lożem odległość między wyspą Rodos i Aleksandrią, obliczył obwód kuli ziemskiej, zajmował się ponadto /ok. 100 r. p.n.e./ meteorologią i wytłumaczył zjawisko powstawania chmur, deszczu, gradu, piorunów i błyskawic. On też, jak wcześniej Herodot /ok. 484-425 r. p.n.e./ i Eratostenes uważał, że można dostać się do Indii płynąc stale na zachód. Pierwszy globus ziemski wykonał podobno Krates z Mallos w 150 r. p.n.e.

Mimo głoszenia tych teorii aż do końca XV wieku w kulistość naszej planety nie wierzono zbyt powszechnie. Jeszcze Mikołaj Kopernik /1473-1543 r./, aby obalić poprzednie poglądy, musiał w swym dziele "O obrotach ciała niebieskich" kulistości świata i Ziemi poświęcić aż dwa rozdziały. Jako jeden z dowodów na kulistość Ziemi Kopernik podał to co stwierdzali żeglarze, że "w miarę jak okręt oddala się od brzegu błyszczący przedmiot umieszczony na szczycie masztu dla widzów pozostających na wybrzeżu obniża się zwolna ku dołowi, aż wreszcie skryje się całkowicie, jakby zachodził" /ks. I rozdz. II w. 12-16/.

W okresie mroku średniowiecza panującego w Europie, przodującą rolę w rozwoju kultury i nauki przejęli Arabowie. Wykorzystując bogatą wiedzę antyczną, w licznych podróżach uzupełniali wiadomości geograficzne. Znany podróżnik arabski Al Masudi zebrany materiał zestawił w 9-tomowym dziele "O Oceanie Spokojnym", geograf arabski Al Balkhi/860 r./ w swoim głównym dziele "Postacie okolic" połączył atlasy z opisami terenu. Największym jednak osiągnięciem kartograficznym krajów Islamu był atlas Al Edrisiego o /1099-1164/ złożony z 70 map /obejmuje on także ziemie słowiańskie/ i obszernego tekstu p. t.: "Radość tego kto chce wędrować przez świat".

Odkryciami Wikingów /VIII-XI w./ rozbójników normandzkich, później także słowiańskich, zajmowali się współcześni im uczeni Alfred Wielki i Sven Estridsson. Niewiele wnieśli Wikingowie do rozwoju nauk geograficznych, niemniej jednak żeglowali skutecznie do wybrzeży Zachodniej Europy, Morza Białego, Islandii, Grenlandii i Ameryki Północnej, musieli zatem posiadać wiedzę o budowie mocnych statków zdolnych pływać po burzliwych wodach Atlantyku, Morza Białego, Północnego i Bałtyckiego, jak również umiejętności żeglarskie wynikające ze znajomości praw natury i cech środowiska.

Zastosowanie świateł, jako znaków orientacyjnych dla żeglugi, sięga również czasów starożytnych. Do historii przeszła sławna latarnia morska w Aleksandrii jako jeden z siedmiu cudów świata antycznego. Miała ona 160 m wysokości, na jej szczycie płonęło niegasnące ognisko, którego światło było widoczne z odległości 50-60 km. Zbudowano ją w latach osiemdziesiątych III wieku p. n. e. i przetrwała do r. 1303.

Właściwości magnetyczne znane były w Chinach już w III tysiącleciu, igłą magnetyczną do wyznaczania kierunku północnego na morzu posługiwali się Chińczycy od XI w. p. n. e. Przyjmuje się, że Grecy znali tylko właściwości przyciągania przez magnes innych magnesów i żelaza. Biegunosć magnesów odkryli żeglarze europejscy dopiero w XII wieku, pisze o tym mnich angielski Aleksander Neckman. Piotr de Mericourt w XIII w. zwany "Peregrinus" skonstruował pierwszy kompas podparty na ostrku i dokonał połączenia kompasu z astrolabium. Wynalazek współ-

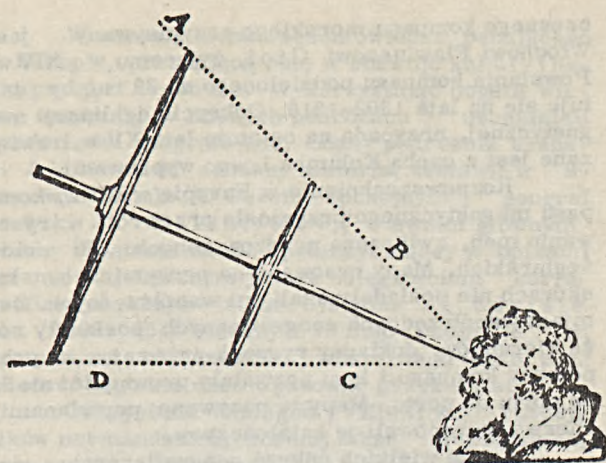
czesnego kompasu morskiego przypisywany jest Włochowi Flawiuszowi Gioi, żyjącemu w XIV w. Powstanie kompasu podzielonego na 32 rumby datuje się na lata 1302-1318. Odkrycie deklinacji magnetycznej, przypada na ostatnie lata XV w. i związane jest z osobą Kolumba i jego wyprawami.

Rozpowszechnienie w Europie w XII w. kompasu magnetycznego przyniosło przewrót w rysowaniu map, zwłaszcza przeznaczonych dla celów żeglarskich. Mapy rysowane na pergaminach lub skórach nie posiadały skali ani współrzędnych. Zamiast współrzędnych geograficznych posiadały różę kierunków, dokładny rysunek wybrzeży, a przy pomocy kompasu i logu pozwalały prowadzić statki od portu do portu. Mapy te nazywano portolanami. Pierwsi opracowali je katalończycy.

Epokę wielkich odkryć geograficznych: wypraw Krzysztofa Kolumba na zachód i odkrycie Ameryki w 1492 r., wypraw portugalskich aż do Przylądka Dobrej Nadziei /Diaza Bartolomeusza 1488 r./ uwieńczonych ostatecznie odkryciem drogi do Indii przez Vasco de Gama w 1497-1498 roku oraz wielkiej podróży dookoła Ziemi przez F. Magellana w latach 1519-1522, poprzedziły istotne osiągnięcia naukowe i techniczne: opracowanie przez araba Al Tusi trygonometrii, ujednoczenie igieł i róż kompasowych, wynalezienie w roku 1450 laski Jakuba - przyrządu służącego do pomiaru wysokości gwiazd oraz rozwój statków o dużej dzielności morskiej. Opracowane zostały również efermerydy ciał niebieskich do czego przyczynił się Regiomontanus /Jan Müller - 1436-1476 r./ pełniący funkcję astronoma w Norymberdze.

Podkreślając wkład Polaków w rozwój światowej nauki tamtych czasów wspomnieć trzeba raz jeszcze Mikołaja Kopernika /1473-1543 r./, twórcę heliocentrycznej budowy wszechświata, którego badania dotyczące ruchu gwiazd miały ogromne znaczenie również dla żeglugi. Drugi po Koperniku wybitny polski astronom z XVII w. gdańszczanin Jan Heweliusz /1611-1687 r./ dokonał obserwacji i skatalogował 1564 gwiazdy, dzieło jego było tak wielkie, że jeszcze dzisiaj niektóre gwiazdy oznaczają się numerami według tego katalogu.

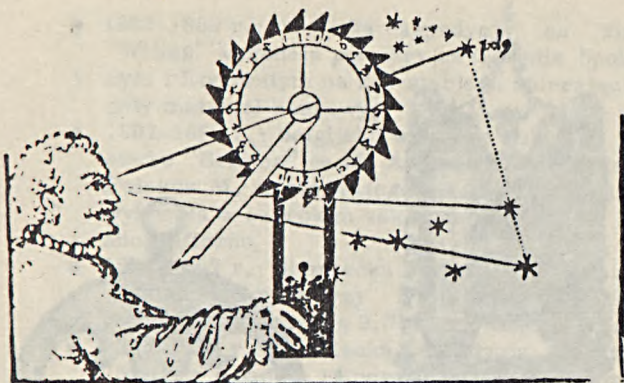
Wraz z rozwojem nauki i techniki w epoce odrodzenia zaczynają, z ogólnego charakteru badań geograficznych i nautycznych, krystalizować się nowe kierunki wiedzy, między innymi również hydro-



Laska Jakuba

grafia morska. Rozwój różnych gałęzi wiedzy prowadził również do wynalazków, które miały bezpośredni wpływ na badania hydrograficzne. Jako przykład przytoczyć można wynalezienie przez Galileusza w r. 1592 w czasie badań fizycznych - termometru do mierzenia temperatury wód morskich, przez Jana Pretoriusa w 1588 r. stolika mierniczego, rok 1615 przynosi wynalazek Snelliusa - triangulację, wchodzą również do użytku: sekstant /1731 r./, teodolit /1737 r./ i barometr.

Rozwój żeglarstwa i podróże w odległe kraje wymagały od żeglarzy doskonałej znajomości drogi, a co się z tym wiąże dokładnego wyznaczenia współrzędnych na morzu. Jeszcze w roku 1530 Gemma Frisius zaleca jako najlepszy sposób wyznaczania długości - przenoszenie czasu za pomocą zegarów. Po wielu nieudanych próbach dopiero w r. 1713 udało się genialnemu zegarmistrzowi Harrisonowi skonstruować chronometr. Wygrał tym konkurs ogłoszony przez parlament angielski i nagrodę w wysokości 20 000 funtów szterlingów. Coraz bardziej ożywiona żegluga skłania liczne państwa do prowadzenia specjalnych badań hydrograficznych i oceanograficznych i tak rozpoczyna się era wielkich ekspedycji naukowych na morza i oce-



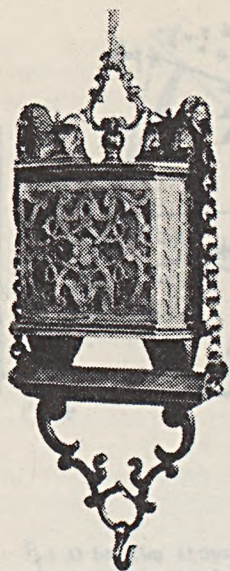
+ 11

Przyrząd do mierzenia nocą pozycji gwiazd α i β Ursa Major w odniesieniu do Polaris (nocturnal)

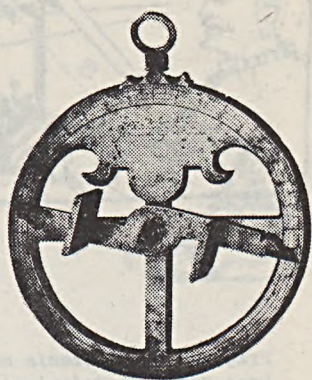
any całego świata. Najwięcej wypraw dokonały: ZSRR /w tym wcześniejsze wyprawy rosyjskie /76/, Wielka Brytania /60/, Stany Zjednoczone /45/, Niemcy /37/, Francja /20/, Norwegia /17/, Dania /9/, Japonia /5/, Kanada /5/, Holandia, Belgia i Monaco. Łącznie ponad 274 wyprawy od roku 1734 do lat ostatnich.

Oto niektóre z nich:

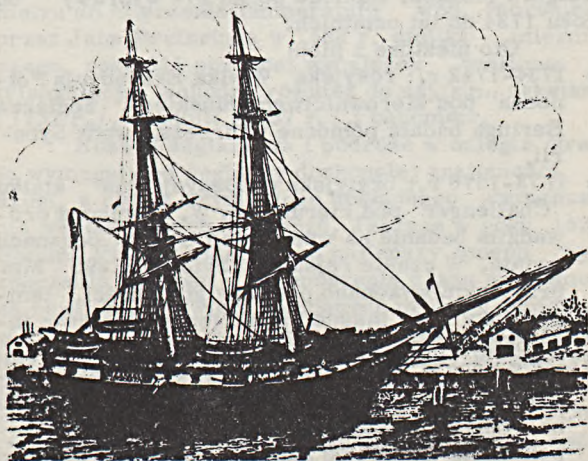
- 1734-1743 r.: rosyjska "Wielka Ekspedycja Północna" pod kierownictwem duńskiego żeglarza Beringa badała północne wybrzeża i wody Syberii,
- 1873-1876 r.: brytyjska ekspedycja na statku "Challenger" pod kierunkiem W. Thomsona prowadziła badania na wszystkich trzech oceanach świata. W czasie rejsu przebyto 68.890 Mm przy czym wykonano pomiary głębokości, temperatury wód, magnetyzmu ziemskiego oraz inne badania hydrograficzne na 362 stacjach,
- 1873-1878 r.: północno-amerykańska ekspedycja na statku "Tuscarora" prowadziła badania na Oceanie Spokojnym przy czym wykryła głębokość na wschód od Japonii wynoszącą 8.513 m /"Głębia Tuscarora"/,



Magnetyt do określa-
nia kierunku północ-
nego na morzu



Morskie astrolabium

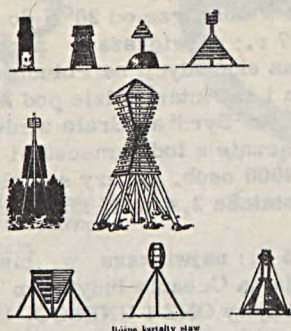


Dawny statek pomiarowy

- 1886-1889 r.: rosyjska ekspedycja na statku "Witiaz" wykonała pomiary na Oceanie Spokojnym i Lodowatym na 261 stacjach zbierając bogaty materiał naukowy,
- 1897-1898 r.: belgijska wyprawa polarna na statku "Belgica" na M. Arktyczne z udziałem Polaków M. Arctowskiego i A. Dobrowolskiego, wykonała w szerokim zakresie obserwacje oceanograficzne,
- 1906-1907 r.: niemiecka ekspedycja na statku "Planet" wykryła przy Filipinach największą głębokość wynoszącą 9.788 m /"Głębia Planet"/,
- 1925-1927 r.: niemiecka ekspedycja na statku "Meteor" zbadała 14 oceanograficznych profili poprzecznych z przeszło 300 stacjami na Atlantyku w obszarze od 20°N do 65°S,
- 1946-1947 r.: największa z przeprowadzonych dotychczas ekspedycji na Południowym Morzu Polarnym i na Antarktydzie pod kierownictwem Amerykanina Byrd'a. Brało w niej udział 12 statków łącznie z lodołamaczami i lotniskowcami oraz 4000 osób. Cztery samoloty wykonały zdjęcia lotnicze 2,4 mil. km² terenu Antarktydy,
- 1960-1965 r.: największa w historii wypraw ekspedycja na Oceanie Indyjskim zorganizowana z inicjatywy ONZ i UNESCO. Uczestniczyły w niej statki badawcze 13 państw. Ogromny materiał badawczy pozwolił na lepsze poznanie tego wielkiego zbiornika wodnego.

Nie można pominąć omówienia ogromnego postępu jaki dokonał się w kartografii morskiej. Podstawy stosowanego do dzisiaj na mapach morskich odwzorowania walcowego wierno-kątnego opracował Gerhard Kremer /1512-1594/, zwany Merkatoromem i wydał pierwszą mapę świata w tym odwzorowaniu w r. 1569. Pierwszy atlas świata został wydany w r. 1595, a atlas map morskich ukazał się 100 lat później. Te mapy morskie jak i wcześniejsze portolany nie miały naniesionych cyfr głębokości. Mapa morska z zaznaczonymi głębokościami została opracowana i wydana w Danii w r. 1740. Wynikało to z trudności technicznych pomiaru głębokości; sondowanie na głębokich morzach i oceanach jest sprawą związaną z rozwojem techniki w ciągu ostatnich dwustu lat. W roku 1773 udało się Phippsowi wysondować głębokość 1250 m na Morzu Norweskim. Do pierwszej wojny światowej dysponowano pomiarem 15000 głębokości poniżej 1000 m.

Sondowanie za pomocą liny czy też drutu było bardzo pracochłonne i kosztowne, zwłaszcza przy pomiarach dużych głębokości w rowach oceanicznych. Przewrót w tych pomiarach nastąpił dopiero po zastosowaniu sondy akustycznej, wynalezionej przez Behma w 1916 r. i przez Hayesa w 1919 r. Polega ona na pomiarze szybkości przechodzenia fali dźwiękowej przez wodę od powierzchni do dna i po odbiciu, powrotu echa na powierzchnię morza do specjalnie rejestrującego urządzenia. Metoda ta znacznie ułatwiła i przyspieszyła sondowanie, a wprowadzenie elektronicznych urządzeń do pomiaru pozycji statku zwiększyło znacznie dokładność tych pomiarów.



Znaki na łódzie zwane stawami, stosowane do dzisiaj od czasów najdawniejszych

Kartografia morska szła nieco odrębnymi, sobie tylko właściwymi drogami. Pierwsze państwo kolonialne i morskie Anglia, w XIX w. jest monopolistą światowej kartografii morskiej po usunięciu konkurencji kartografii holenderskiej, hiszpańskiej, portugalskiej i francuskiej. Stan ten ustabilizował się na długo. W zbiorze angielskich map morskich, których wydawnictwo pt. "Atlantic Neptune" rozpoczęło wychodzić w 1777 r. został zastosowany południk zerowy przechodzący przez Greenwich i tak jest już do dzisiaj. W chwili obecnej pokrycie mapami morskimi całego świata prowadzą tylko trzy państwa: Anglia 4000 godeł, Stany Zjednoczone 5000 godeł i ZSRR. Inne państwa prowadzą pokrycie tylko częściowe: Francja poniżej 3000 godeł, NRD i RFN 1000, Japonia niespełna 2000. Państwa mniejsze wydają mapy znaczenia tylko lokalnego.

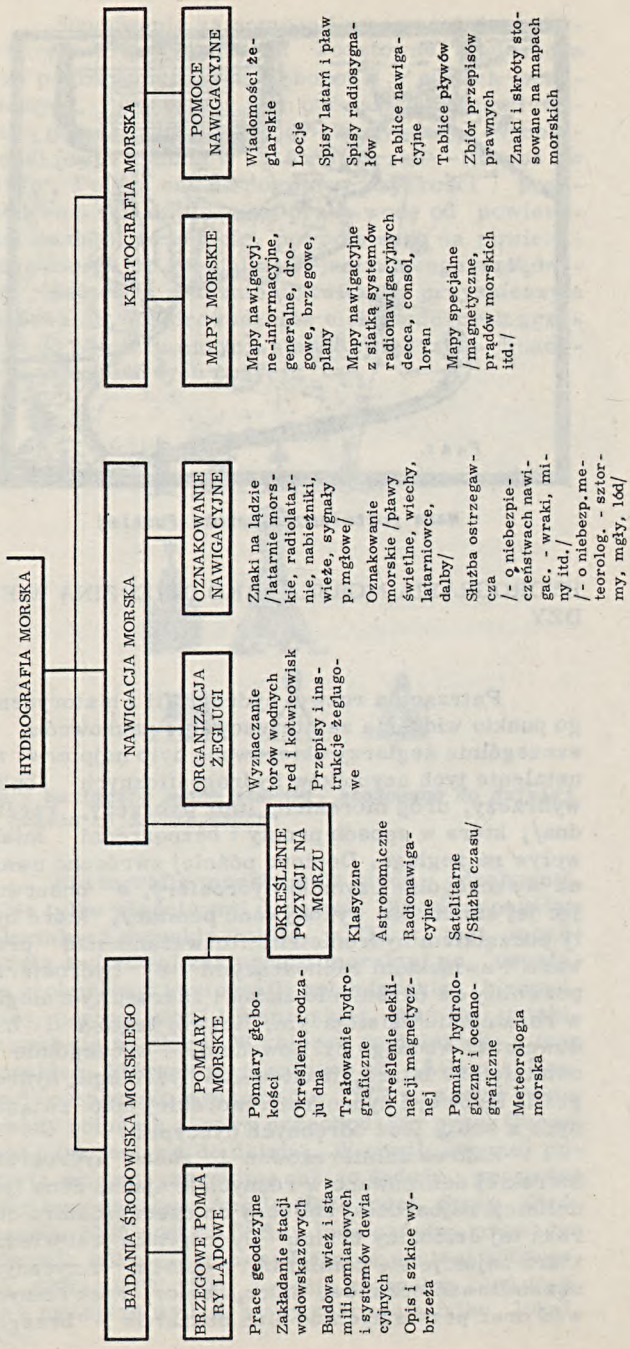


Mapa portolanowa Zatoki Puckiej

HYDROGRAFIA MORSKA JAKO DZIEDZINA WIEDZY

Patrząc na rozwój hydrografii z historycznego punktu widzenia zainteresowanie naukowców, a szczególnie żeglarzy skierowane było najpierw na ustalenie tych czynników hydrograficznych /opis: wybrzeży, dróg morskich, linii wybrzeży, rzeźby dna/, które w sposób prosty i bezpośredni miały wpływ na żeglugę. Dopiero później zwrócono uwagę na poszczególne czynniki hydrosfery, a obserwując jej zmienność wykonywano pomiary, które były początkiem hydrometrii. Rozważania nad prawami i związkami zachodzącymi w hydrosferze pozwoliły na określenie zadań i zakresu hydrologii, w rozumieniu dzisiejszym. Rozwój żeglugi i budownictwa wodnego był powodem, szczególnie w ostatnich 50 latach, traktowania hydrologii, hydrografii lądowej i hydrografii morskiej jako związanych z sobą, lecz odrębnych dyscyplin.

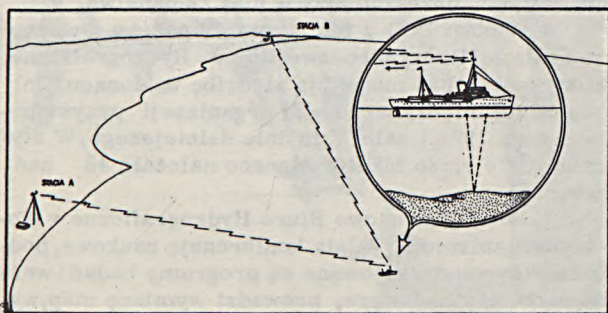
Zakres zainteresowań i zadań hydrografii morskiej definiowano w różnych krajach. Sens tych definicji najbardziej zbliżony do rzeczywistego obrazu tej dziedziny brzmi: "Hydrografia jest wiedzą, która zajmuje się pomiarami i opisem fizycznym ukształtowań oceanów, mórz, jezior, rzek i innych wód oraz przyległych do nich obszarów brzego-



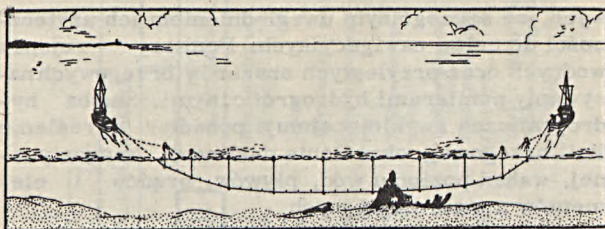
wych, ze szczególnym uwzględnieniem ich użyteczności do celów nawigacyjnych. Pomiarów rejonów wodnych oraz przyległych obszarów brzegowych nazywamy pomiarami hydrograficznymi. Służba hydrograficzna zwykle obejmuje ponadto: określenie linii brzegowej, określenie deklinacji magnetycznej, wahań poziomu wód, pływów, prądów i elementów meteorologicznych.

Podstawowym celem większości pomiarów hydrograficznych jest otrzymanie informacji dotyczących obszarów wodnych oraz przyległych rejonów brzegowych w celu zebrania materiałów źródłowych dla sporządzenia map nawigacyjnych, locji i innych publikacji nautycznych, przedstawiających wartość dla marynarzy. Wyniki pomiarów hydrograficznych służą również jako podstawa do planowania budowy urządzeń portowych i ochrony brzegów przed niszczącym działaniem morza, zakładania kotwicowisk, wyznaczania red i torów wodnych; są podstawą do badań zjawisk zamulania, badań ukształtowań dna morskiego i wybrzeży, wiedzy o Ziemi, jak również wykorzystywane są dla celów wojskowych".

W praktyce podczas kompleksowych prac badawczych na morzu mierzone są ponadto elementy hydrologiczne wykorzystywane dla potrzeb hydrografii i nawigacji, a mianowicie: falowanie morza, temperatura, zasolenie, barwa i przezroczystość wody morskiej oraz akustyka i zlodzenie. Mierzone są również dla prognozowania stanów pogody i



Sondowanie przy użyciu sondy akustycznej i elektronicznego określania pozycji na morzu



Poszukiwanie przeszkód nawigacyjnych do określonej głębokości przez trałowanie hydrograficzne

zestawiania danych statystycznych elementy meteorologiczne, takie jak: ciśnienie, wiatry, temperatura powietrza i jego wilgotność, widzialność, zachmurzenie i refrakcja.

Istotę zadań współczesnej hydrografii morskiej charakteryzuje schemat na str. 16.

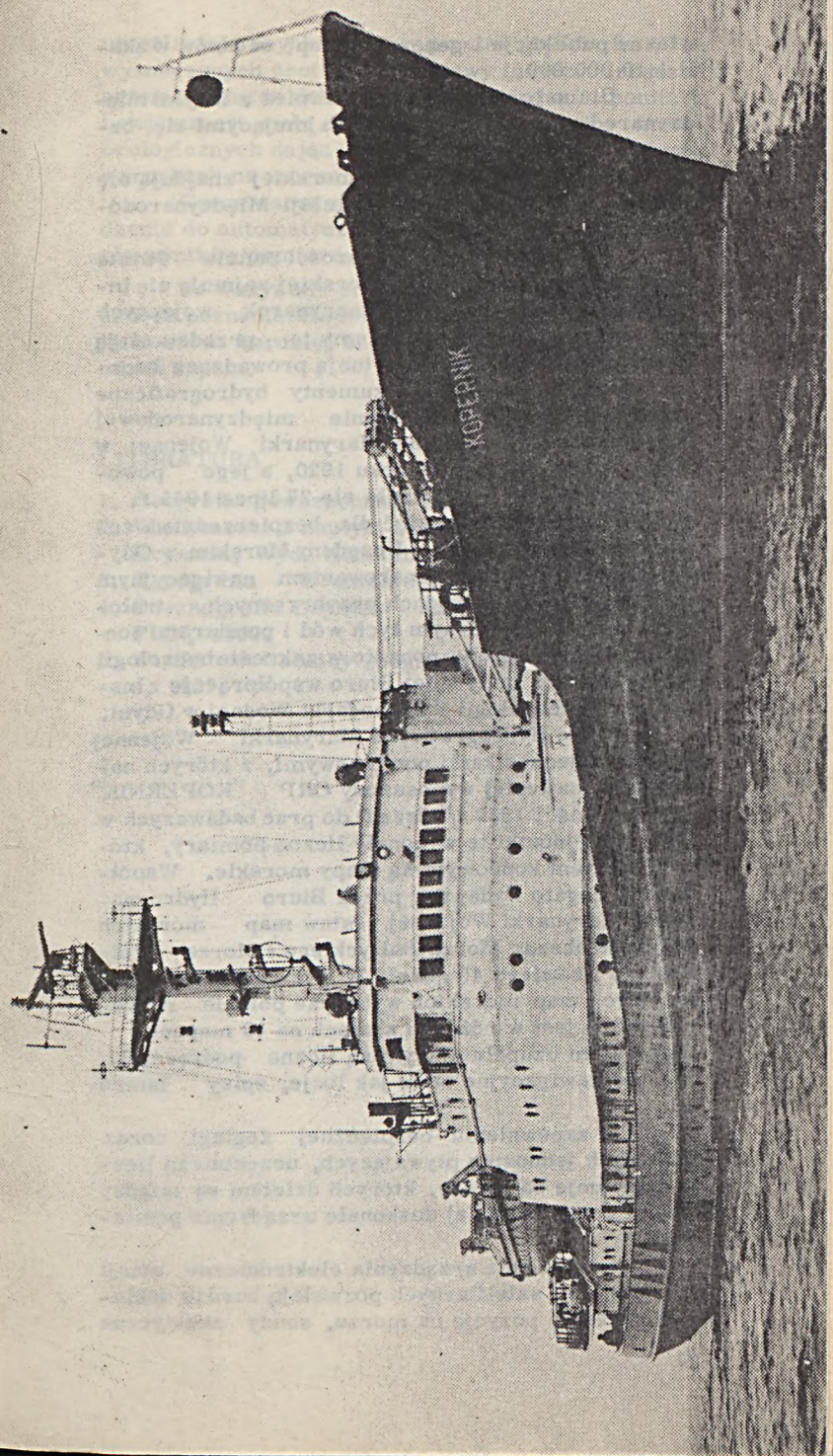
HYDROGRAFIA MORSKA W DOBIE WSPÓŁCZESNEJ

Wiek XIX zamykający się już dużą znajomością obszarów morskich na całym globie ziemskim, dał również początek jednoczeniu wysiłków różnych państw w zakresie badań i wymianie doświadczeń. W roku 1899 w Waszyngtonie zorganizowana zostaje pierwsza międzynarodowa konferencja hydrograficzna, następna w Petersburgu w 1912 r., trzecia w Londynie w roku 1919 /od 24 czerwca do 16 lipca, uczestniczyły w niej 24 państwa/.

W roku 1921 z inicjatywy 19 państw utworzone zostaje Międzynarodowe Biuro Hydrograficzne, które od r. 1929 ma swoją siedzibę w Monaco. Polska do tej międzynarodowej organizacji przystąpiła w roku 1926 i należy do dnia dzisiejszego. W styczniu 1976 r. do MBH w Monaco należało 48 państw.

Międzynarodowe Biuro Hydrograficzne w Monaco organizuje co 4 lata konferencje naukowe, podczas których dyskutowane są programy badań i ważne problemy badawcze, prowadzi wymianę map, wydawnictw i materiałów hydrograficznych, wydaje

Polski Okręt Hydrograficzny ORP "KOPERNIK"



własne publikacje i generalną mapę oceanów w skali 1:10 000 000.

Biuro to współpracuje również z innymi międzynarodowymi instytucjami, zajmującymi się badaniami mórz i oceanów.

Problemy hydrografii morskiej znajdują się również w profilu pracy IV Komisji Międzynarodowej Federacji Geodezyjnej.

W przeważającej większości państw świata zagadnieniami hydrografii morskiej zajmują się instytucje wchodzące w skład marynarek wojennych tych państw. Podobnie problemy te przedstawiają się również w Polsce. Instytucją prowadzącą badania, wydającą urzędowe dokumenty hydrograficzne i reprezentującą PRL na arenie międzynarodowej jest Biuro Hydrograficzne Marynarki Wojennej w Gdyni, które powstało w roku 1920, a jego powojenna działalność rozpoczęła się 27 lipca 1945 r. W realizacji przedsięwzięć dla bezpieczeństwa żeglugi współpracuje ono z Urzędem Morskim w Gdyni, który zajmuje się oznakowaniem nawigacyjnym na wybrzeżu PRL i wodach przybrzeżnych, trałowaniem hydrograficznym tych wód i pomiarami sondażowymi w portach; ponadto w zakresie hydrologii i meteorologii nautycznej Biuro współpracuje z Instytutem Meteorologii i Gospodarki Wodnej w Gdyni.

Biuro Hydrograficzne Marynarki Wojennej dysponuje jednostkami pomiarowymi, z których największy i najlepiej wyposażony ORP "KOPERNIK" /o wyporności 1580 t/ wszedł do prac badawczych w 1971 r. Jednostki te wykonały liczne pomiary, których efektem końcowym są mapy morskie. Współcześnie bogato wydawany przez Biuro Hydrograficzne Marynarki Wojennej zestaw map morskich obejmuje obszar Morza Bałtyckiego i Morza Północnego i zawiera 45 godeł. W tym zestawie nawigacyjnych map morskich wybrzeże polskie reprezentowane jest w różnych skalach na 12 mapach. Materiałem uzupełniającym są liczne podręczniki, pomoce nawigacyjne takie jak locje, spisy latarni itd.

W zapewnieniu bezpiecznej żeglugi coraz większych jednostek pływających, uczestniczą liczne instytucje badawcze, których dziełem są między innymi coraz bardziej doskonałe urządzenia pomiarowe.

Nowoczesne urządzenia elektroniczne stacji brzegowych i satelitarnych pozwalają bardzo dokładnie określać pozycję na morzu, sondy akustyczne

umożliwiają szybki i ciągły pomiar głębokości na wyznaczonych profilach. Zestawy innych urządzeń automatycznych dokonują w czasie rejsu pomiaru i rejestracji wielu danych hydrologicznych i meteorologicznych dając pełną informację o istniejących warunkach na morzu.

Coraz szerzej stosowane są również urządzenia do automatycznego analizowania i wykreślenia wyników pomiarów.

Te wszystkie przedsięwzięcia przyspieszają proces poznania środowiska morskiego i pozwalają na coraz bardziej bezpieczną żeglugę po morzach świata.

LITERATURA

1. Geografia powszechna - Tom I, PWN, 1962.
2. Wiadomości z nautyki i historii żeglugi - Marian Krynicki, Wyd. Komunikacyjne, 1954.
3. Topografia - Bronisław Dzikiewicz, MON, 1960.
4. Oceanografia fizyczna - Kazimierz Łomniewski, PWN, 1969.
5. Wiadomości służby geograficznej - WIG, zeszyt 4, 1927.

