Grey Scale #13
DANES PICTA .COM

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
im. gen. broni Karola Świerczewskiego

[redacted]
Egz. Nr 1
16

Kmdr por. dypl. JÓZEF URBAŃSKI

ROZPRAWA DOKTORSKA

MOŻLIWOŚCI I SPOSOBY ZABEZPIECZENIA NAWIGACYJNO–HYDROGRAFICZNEGO MORSKICH DESANTÓW TAKTYCZNYCH WYSADZANYCH PRZEZ MARYNARKĘ WOJENNĄ PRL W ZACHODNIEJ CZĘŚCI MORZA BAŁTYCKIEGO

025912
Biblioteka Szkoleniowa AON
Nr ewid. 1803
im. gen. broni K. Świerczewskiego

Rozprawa napisana pod kierownictwem naukowym kmdr por. dypl. prof. E. SZPITUNA

ARCHIWUM
BIBLIOTEKI SZKOLENIOWEJ
AKADEMII SZTABU GENERALNEGO
im. gen. broni K. Świerczewskiego
Nr 25 912

REMBERTÓW – WRZESIEŃ – 1962

Druk. WSMW. Zam. Nr 0394. 10. 09. 62.

Colour Chart #13
Blue
Cyan
Green
Yellow
Red
Magenta
White
3/Color
Black
Inches
Centimetres
DANES PICTA .COM

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
im. gen. broni Karola Świerczewskiego

[redacted]

Egz. Nr 1

(16)

Kmdr por. dypl. JÓZEF URBAŃSKI

ROZPRAWA DOKTORSKA

MOŻLIWOŚCI I SPOSOBY ZABEZPIECZENIA NAWIGACYJNO–HYDROGRAFICZNEGO MORSKICH DESANTÓW TAKTYCZNYCH WYSADZANYCH PRZEZ MARYNARKĘ WOJENNĄ PRL W ZACHODNIEJ CZĘŚCI MORZA BAŁTYCKIEGO

025912

Biblioteka Szkoleniowa AON
1803
im. gen. broni K. Świerczewskiego

Rozprawa napisana pod kierownictwem naukowym kmdr por. dypl. prof. E. SZPITUNA

ARCHIWUM
BIBLIOTEKI SZKOLENIOWEJ
AKADEMII SZTABU GENERALNEGO
im. gen. broni K. Świerczewskiego
Nr 25 912

REMBERTÓW – WRZESIEŃ – 1962

925/AD

Druk. WSMW. Zam. Nr 0394. 10. 09. 62.

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
im. gen. broni Karola Świerczewskiego

[redacted]

Egz. Nr 1

Preklos pst 12357 II

Kmdr por. dypl. JÓZEF URBAŃSKI

ROZPRAWA DOKTORSKA

MOŻLIWOŚCI I SPOSOBY ZABEZPIECZENIA NAWIGACYJNO–HYDROGRAFICZNEGO MORSKICH DESANTÓW TAKTYCZNYCH WYSADZANYCH PRZEZ MARYNARKĘ WOJENNĄ PRL W ZACHODNIEJ CZĘŚCI MORZA BAŁTYCKIEGO

Rozprawa napisana pod kierownictwem naukowym kmdr por. dypl. prof. E. SZPITUNA

ARCHIWUM
BIBLIOTEKI SZKOLENIOWEJ
AKADEMII SZTABU GENERALNEGO
im. gen. broni K. Świerczewskiego
Nr 25912

REMBERTÓW – WRZESIEŃ – 1962

Druk. WSMW. Zam. Nr 0394. 10. 09. 62.

W S T Ę P

Studiując historię rozwoju morskiej sztuki wojennej, a szczególnie rozwój zabezpieczeń działań bojowych sił marynarki wojennej, spotykamy się z zagadnieniem zabezpieczenia nawigacyjno-hydrograficznego, które wyodrębniło się stosunkowo niedawno, bo dopiero w okresie II wojny światowej. Było to spowodowane rozwojem sił, środków i sposobów walki.

Szczególnie ważną rolę zaczęło ono spełniać w zabezpieczeniu wysadzania desantów morskich, które od czasu ostatniej wojny stały się jednym z głównych zadań sił morskich.

Na skutek tego, że jest to stosunkowo nowy rodzaj zabezpieczenia oraz braku własnych doświadczeń a także publikacji omawiających je, nie wszyscy oficerowie w pełni uświadamiają sobie znaczenie tego zabezpieczenia w warunkach współczesnej walki. Niemal nieznana jest również metodyka jego planowania oraz sposoby organizowania i realizacji.

Warunki wojskowo-polityczne, w jakich znajduje się nasza Marynarka Wojenna powodują, że wysadzanie desantów w ewentualnej przyszłej wojnie będzie również jednym z jej głównych zadań. Dlatego też problem ich zabezpieczenia nawigacyjno-hydrograficznego w zachodniej części Morza Bałtyckiego jest aktualny.

Zagadnienie to interesowało mnie od dawna. Wypływa ono również z ogólnej problematyki, nad którą pracuje Katedra Nawigacji Wyższej Szkoły Marynarki Wojennej. Dopiero jednak naukowa inspiracja i rady kmdr por.dypl.prof. Eugeniusza Szpituna zmobilizowały mnie do przeprowadzenia badań nad powyższym zagadnieniem oraz wyciągnięcia wniosków co do sposobu prowadzenia tego zabezpieczenia w interesie wysadzenia morskiego desantu taktycznego.

Wyniki mych badań przedstawiłem w poniższej pracy.

S P I S T R E Ś C I

Str.

W s t ę p .....

Rozdział I - Analiza podstawowych założeń oraz metod badawczych 1

1. Cel, zadania oraz miejsce zabezpieczenia nawigacyjno-hydrograficznego w systemie zabezpieczeń działań bojowych sił morskich 1

2. Krótka historia rozwoju zabezpieczenia nawigacyjno-hydrograficznego..... 3

3. Zabezpieczenie nawigacyjno-hydrograficzne morskich desantów w okresie II wojny światowej..... 8

4. Niektóre uwagi o zabezpieczeniu nawigacyjno-hydrograficznym morskich desantów taktycznych wysadzanych podczas ćwiczeń Marynarki Wojennej PRL 11

5. Niektóre współczesne poglądy dotyczące wysadzania morskich desantów taktycznych oraz zabezpieczenia ich pod względem nawigacyjno-hydrograficznym..... 13

6. Cel pracy oraz podstawowe metody badań..... 19

Rozdział II - Analiza organizacji planowania zabezpieczenia nawigacyjno-hydrograficznego oraz nawigacyjno-hydrograficznej sytuacji w rejonie działań zespołu lądowania 22

1. Ogólne zasady planowania zabezpieczenia nawigacyjno-hydrograficznego morskich desantów taktycznych..... 22

2. Analiza nawigacyjno-hydrograficznej sytuacji w rejonie działań zespołu lądowania 27

3. Analiza nawigacyjnych właściwości i nawigacyjnego wyposażenia okrętów zespołu lądowania 49

4. Analiza możliwości polepszenia nawigacyjno-hydrograficznej sytuacji w rejonie lądowania 53

Rozdział III - Analiza możliwości i sposobów zabezpieczenia nawigacyjno-hydrograficznego zadań zespołu lądowania podczas wysadzania morskich desantów taktycznych 67

1. Uwagi wstępne 67

2. Przygotowanie okrętów zespołu lądowania do wysadzenia desantu..... 68

Str.

3. Zabezpieczenie nawigacyjno-hydrograficzne prac trałowych wykonywanych podczas wysadzania morskich desantów taktycznych..... 71

4. Zabezpieczenie nawigacyjno-hydrograficzne załadowania desantów oraz formowania oddziałów desantowych..... 103

5. Zabezpieczenie nawigacyjno-hydrograficzne przejścia oddziałów desantowych do rejonu lądowania 115

6. Zabezpieczenie nawigacyjno-hydrograficzne zadań zespołu wsparcia ogniowego..... 121

7. Zabezpieczenie nawigacyjno-hydrograficzne lądowania desantów..... 138

8. Zabezpieczenie nawigacyjno-hydrograficzne zaopatrywania morskich desantów..... 144

Rozdział IV - Niektóre wnioski i postulaty dotyczące planowania i organizacji zabezpieczenia nawigacyjno-hydrograficznego morskich desantów taktycznych..... 147

1. Siły i środki nawigacyjno-hydrograficznego zabezpieczenia wysadzenia morskich desantów taktycznych w zachodniej części Morza Bałtyckiego i główne wymagania im stawiane 147

2. Organizacja sił i środków nawigacyjno-hydrograficznego zabezpieczenia morskich desantów taktycznych..... 153

3. Plan zabezpieczenia nawigacyjno-hydrograficznego wysadzenia morskiego desantu taktycznego..... 155

Z a k o ń c z e n i e 163

R O Z D Z I A Ł I

ANALIZA PODSTAWOWYCH ZAŁOŻEŃ ORAZ METOD BADAWCZYCH

1. C e l , z a d a n i a o r a z m i e j s c e z a b e z p i e c z e n i a n a w i g a c y j n o - h y d r o g r a f i c z n e g o w s y s t e m i e z a b e z p i e c z e ń d z i a ł a ń b o j o w y c h s i ł m o r s k i c h

Celem organizowania i prowadzenia wszystkich rodzajów zabezpieczeń działań bojowych sił morskich jest stworzenie własnym siłom jak najlepszych warunków potrzebnych do wykonania postawionych im zadań bojowych oraz maksymalne utrudnienie siłom nieprzyjaciela wykonania ich zadań.

Obecnie rozróżnia się następujące rodzaje zabezpieczenia działań bojowych sił morskich:[1]

- operacyjne lub bojowe /w zależności od formy działań sił/;
- materiałowo-techniczne;
- polityczne;
- specjalne.

Do specjalnych rodzajów zabezpieczeń zalicza się:[2]

- nawigacyjno-hydrograficzne;
- hydrometeorologiczne;
- inżynieryjne;

---

1. "Zasady taktyki ogólnej marynarki wojennej" str.49, skrypt oprac. przez kmdr ppor.dypl. E.Szpitun. Wyd. WSMW 1958 r. oraz własne konspekty wykładów przedmiotu "Taktyka Ogólna Sił Morskich" wykonane w Akademii Marynarki Wojennej ZSRR w Leningradzie w latach 1956-1959.
2. Tamże str.54.

- ratownicze;
- medyczne.

Zabezpieczenie nawigacyjno-hydrograficzne organizuje i prowadzi służba hydrograficzna wspólnie ze służbą nawigacyjną zespołów okrętów.[3]

Celem jego jest stworzenie dogodnych warunków dla pływania i działań własnych okrętów, oraz utrudnienie pływania i działań okrętom nieprzyjaciela.

Cel ten osiąga się poprzez realizowanie następujących zadań:[4]

- odpowiednie przygotowanie pod względem nawigacyjno-hydrograficznym morskiego teatru działań wojennych;
- opracowanie i zgromadzenie niezbędnych kartograficznych i opisowych materiałów morskiego teatru działań wojennych i poszczególnych jego rejonów;
- odpowiednie wyposażenie morskiego teatru działań wojennych w środki nawigacyjne;
- zaopatrywanie okrętów i sztabów w urządzenia, przyrządy oraz aktualne mapy i pomoce nawigacyjne.

Zadania powyższe wymagają przeprowadzenia całego szeregu przedsięwzięć nie tylko w okresie wojny, ale jeszcze w okresie pokoju.

Szefostwo Hydrografii Marynarki Wojennej odpowiada również za organizowanie i prowadzenie hydrometeorologicznego zabezpieczenia, którego celem jest zwiększenie skuteczności wykorzystywanego uzbrojenia, a także bezpieczeństwa pływania, szczególnie okrętów o małej wyporności, poprzez dokładne uwzględnianie sytuacji hydrologiczno-meteorologicznej.

Sytuacja ta, a szczególnie takie jej elementy jak wiatr i falowanie, były zawsze i są czynnikami wpływającymi na działania sił morskich.

Chociaż nawigacyjno-hydrograficzne i hydrometeorologiczne zabezpieczenia są oddzielnymi rodzajami zabezpieczeń, to jednak na szczeblu taktycznym pod pojęciem zabezpieczenia nawigacyjno-

---

3. Przez pojęcie "służba nawigacyjna" rozumiem okrętowe działy nawigacyjne oraz oficerów nawigacyjnych zespołów okrętów.
4. Na podstawie notatek z wykładów przedmiotu "Nawigacyjno-hydrograficzne zabezpieczenie działań bojowych sił morskich" wykonanych przez kmdr ppor.mgr inż. B.Rojcewicza w Akademii Marynarki Wojennej ZSRR w Leningradzie w latach 1956-1959.

hydrograficznego rozumiemy także i zabezpieczenie hydrometeorologiczne. Wypływa to z tego, że obydwa te zabezpieczenia są w głównej mierze organizowane i prowadzone przez służbę hydrograficzną i zakres przedsięwzięć tego ostatniego sprowadza się w zasadzie w zespołach okrętów do otrzymywania komunikatów hydrometeorologicznych i uwzględnienia podanej w nich sytuacji przy organizowaniu i prowadzeniu działań bojowych.

Zakres czynności i przedsięwzięć podczas planowania, organizowania i prowadzenia zabezpieczenia nawigacyjno-hydrograficznego zależy od rodzaju zadania bojowego, składu sił oraz rejonu działań.

Wysadzenie morskiego desantu taktycznego jest stosunkowo trudnym zadaniem bojowym nie tylko ze względu na konieczność udziału w nim dużej ilości różnorodnych klas i typów okrętów działających we współdziałaniu z innymi rodzajami sił marynarki wojennej, ale także ze względu na konieczność prowadzenia działań u wybrzeży nieprzyjaciela i bojowego oddziaływania na cele nadbrzeżne.

Dlatego też zabezpieczenie danego zadania ma na celu nie tylko zapewnienie bezpieczeństwa pływania, ale także możliwie maksymalną dokładność pływania.

Z tych względów organizowanie i prowadzenie nawigacyjno-hydrograficznego zabezpieczenia wysadzenia morskiego desantu jest szczególnie trudne, ze względu na charakter tego rodzaju zadania bojowego.

2. K r ó t k a h i s t o r i a r o z w o j u z a b e z p i e c z e n i a n a w i g a c y j n o - h y d r o g r a f i c z n e g o

Zabezpieczenie nawigacyjno-hydrograficzne, podobnie jak i niektóre specjalne zabezpieczenia jest stosunkowo nowym rodzajem zabezpieczenia działań bojowych sił morskich. Nie oznacza to jednak, że w przeszłości nie było konieczności prowadzenia go i że nie było ono prowadzone. Jedynie zakres przedsięwzięć wykonywanych dla osiągnięcia jego celu był stosunkowo ograniczony i dlatego nie stanowiło ono samodzielnego rodzaju zabezpieczeń lecz było częścią składową zabezpieczenia bojowego.

Do czasu I wojny światowej dla zabezpieczenia działań bojowych na morzu pod względem nawigacyjnym wystarczały ogólne

przedsięwzięcia zapewniające nawigacyjne bezpieczeństwo pływania okrętów. Oznaczało to, że służba hydrograficzna w okresie wojny wykonywała te same przedsięwzięcia, co i w okresie pokoju.

Główną i prawie że jedyną bronią morską w tym okresie była artyleria. Walka artyleryjska ze względu na ograniczony zasięg ognia artyleryjskiego prowadzona była na małych odległościach. Zasięg artylerii oraz stan rozwoju przyrządów do kierowania ogniem pozwalał prowadzić ogień jedynie do widocznego celu. Nie było zatem konieczności zabezpieczania pod względem nawigacyjno-hydrograficznym wykorzystywania uzbrojenia, należało jedynie zapewniać bezpieczeństwo pływania. Dlatego też do I wojny światowej można mówić jedynie o przedsięwzięciach, prowadzonych przez służbę hydrograficzną w celu zapewnienia bezpieczeństwa pływania, które w okresie wojny nie różniły się zasadniczo od przedsięwzięć prowadzonych w okresie pokoju.

Dowódcy planujący i prowadzący działania bojowe osobiście i poprzez oficerów nawigacyjnych, na podstawie istniejących map i opisów lub własnej znajomości rejonu, wybierali odpowiednie marszruty przejścia dla swych eskadr i dbali o ich bezpieczeństwo nawigacyjne. Dokładność pływania była w tym czasie na ogół mała.

W okresie I wojny światowej po raz pierwszy zastosowano masowo broń minową, która bardzo poważnie skomplikowała działania bojowe na morzu. Strony walczące stawiały miny nie tylko w celach obronnych, ale także w celu ograniczenia możliwości manewru floty nieprzyjaciela i zablokowania jej w portach.

Powstała zatem konieczność oczyszczania od min torów wodnych, red i rejonów manewrowych. Rozpoczęto na szeroką skalę trałowanie min. W celu zapewnienia jego skuteczności oraz maksymalnej wydajności prac trałowych należało z bardzo dużą dokładnością określać pozycje trałowców. Dokładność określenia pozycji wpływała bezpośrednio na dokładność i wydajność trałowania. Stąd konieczność nawigacyjno-hydrograficznego zabezpieczenia prac trałowych.

Artyleria okrętowa również w porównaniu z XIX wiekiem, udoskonaliła się. Wzrósł jej zasięg, celność oraz siła niszcząca pocisków. Udoskonalone zostały przyrządy do kierowania ogniem artylerii. Powstała możliwość prowadzenia ognia do nieobserwowanego z okrętu celu nadbrzeżnego. Wsparcie ogniem artylerii okręto-

wej własnych wojsk lądowych działających wzdłuż wybrzeża stało się jednym z głównych zadań sił marynarki wojennej. Od dokładności określenia pozycji okrętów podczas prowadzenia ognia do nieobserwowanych celów nadbrzeżnych zależała skuteczność strzelania. Dlatego przed służbą nawigacyjną i hydrograficzną stanęło nowe zadanie - zabezpieczenia strzelań do nadbrzeżnych celów.

Masowe zastosowanie w wojnie na morzu okrętów podwodnych spowodowało konieczność prowadzenia przez w/w służby specjalnych przedsięwzięć mających na celu zapewnienie nawigacyjnego bezpieczeństwa tych okrętów.

Wszystkie te przyczyny spowodowały, że w okresie I wojny światowej nie wystarczały już ogólne przedsięwzięcia zapewniające bezpieczeństwo pływania okrętów, lecz zrodziła się konieczność zapewnienia maksymalnej skuteczności wykorzystania uzbrojenia, a szczególnie takich działań jak: stawianie i trałowanie min oraz wsparcie ogniem artylerii okrętowej własnych wojsk działających wzdłuż wybrzeża.

W celu utrudnienia działania okrętom nieprzyjaciela przy własnym wybrzeżu oraz zamaskowania własnych torów wodnych wyznaczających bezpieczne przejście wśród zagród minowych służby hydrograficzne walczących stron w okresie I wojny światowej maskowały nawigacyjne wyposażenie swojego wybrzeża. Utrudniało to okrętom nieprzyjaciela możliwość dokładnego określenia ich pozycji, a przez to i bezpieczne przejście przez zagrody minowe.

Pomimo prowadzenia przez służby hydrograficzne w czasie I wojny światowej całego szeregu przedsięwzięć mających na celu zapewnienie bezpieczeństwa pływania i zwiększenia skuteczności wykorzystania uzbrojenia własnych okrętów oraz maksymalnego utrudnienia pod względem nawigacyjnym pływania okrętów nieprzyjaciela, przedsięwzięcia te nie były wydzielone jeszcze w specjalny rodzaj zabezpieczenia, a były jedynie elementem zabezpieczenia bojowego.

W czasie II wojny światowej nastąpił dalszy rozwój sił i środków walki na morzu. Działania bojowe toczyły się prawie na wszystkich morzach i oceanach. Wojna na morzu charakteryzowała się szerokim zastosowaniem morskich desantów. Wysadzane one były niejednokrotnie w rejonach odległych o kilka tysięcy mil morskich od

własnego wybrzeża[5], nie tylko w dzień, ale i w nocy, niejednokrotnie w rejonie nie tylko niewyposażonym pod względem nawigacyjnym, ale nawet niedostatecznie uprzednio zbadanym pod względem hydrograficznym[6]. Wszystko to spowodowało dalszy poważny wzrost różnorodnych przedsięwzięć wykonywanych przez służbę nawigacyjną i hydrograficzną oraz wydzielenie tych przedsięwzięć w specjalny rodzaj zabezpieczenia pod nazwą "zabezpieczenie nawigacyjno-hydrograficzne".

Ciekawym może być prześledzenie "powstawania" tego zabezpieczenia w Marynarce Wojennej Związku Radzieckiego w okresie ostatniej wojny i po wojnie, na podstawie dostępnych nam dokumentów bojowych.

W "Nastawleniju po sowmiestnym diejstwijam suchoputnych wojsk s wojenno-morskim fłotom i riecznymi fłotiliami", wydanym w 1943 r.[7] nie wspomina się jeszcze o tego rodzaju zabezpieczeniu.

W "Bojewom ustawie wojenno-morskogo fłota", wydanym w 1945 r. w rozdziale dotyczącym zabezpieczeń walki mówi się o przedsięwzięciach nawigacyjnego zabezpieczenia, które zwykle organizuje wyższy sztab /bazy, flotylli, rejonu obronnego/, nie podany jest jednak cel ich prowadzenia[8]. Oprócz tego regulamin wspomina o nawigacyjno-hydrograficznym wyposażeniu rejonu, którego celem jest zabezpie-

---

5. Np. amerykańskie siły desantowe lądujące w Północnej Afryce przebyły odległość ok. 4500 Mm, patrz S.E.Morison "History of United States Naval Operations in World War II - Operations in North African Waters, October 1942 - June 1943", str.51, wyd. Little, Brown and Company, Boston 1957.

6. Np. podczas lądowania amerykańskiego desantu na wyspę Guadelcanal mapy morskie tego rejonu były wykonane przed 50 laty, a mapy lądowe były również mało dokładne, patrz art. pt. "Die Landungsunternehmen der Amerikaner im zweiten Weltkrieg", w Marine Rundschau, Juni 1961, str.141 oraz S.E. Morison "History of United States Naval Operations in World War II - The Strugle for Guadelcanal August 1942 - February 1943" str. 10, wyd. Little, Brown and Company, Boston 1959.

7. "Nastawlenije po sowmiestnym diejstwijam suchoputnych wojsk s wojenno-morskim fłotom i riecznymi fłotiliami" wyd. Woj.Izdat. Nar.Komis.Oborony 1943 /znajduje się w bibliotece Sztabu Głównego Marynarki Wojennej/.

8. "Bojewoj ustaw wojenno-morskogo fłota /BU-45/" str.99-100, wyd. Uprawlenije Woj.-Morsk.Izdatielstw Nar.Komis.Woj.-Morsk. Fłota Sojuza SSR, Moskwa 1946 Leningrad /znajduje się w bibliotece Sztabu Głównego Marynarki Wojennej/.

czenie dokładności nawigacji okrętów i samolotów.

Wspomniany regulamin zalicza służbę hydrograficzną do rodzaju sił marynarki wojennej i mówi, że celem jej jest zabezpieczenie działań bojowych sił morskich poprzez poznanie i wyposażenie rejonu działań bojowych i wydzielenie w skład zespołu manewrowego specjalnych pododdziałów. Oprócz tego zadaniem tej służby jest rozwinięcie i utrzymanie w eksploatacji systemu nadbrzeżnych i pływających środków nawigacyjnego wyposażenia morskiego teatru działań wojennych[9].

W "Bojewom ustawie wojenno-morskich sił Sojuza SSR", wydanym w 1955 r., nawigacyjno-hydrograficzne zabezpieczenie postawione jest na pierwszym miejscu, przed innymi specjalnymi zabezpieczeniami. Wspomniany regulamin bojowy mówi, że poprzez prowadzenie tego zabezpieczenia osiąga się dokładność i nawigacyjne bezpieczeństwo pływania, oraz przewiduje w tym celu prowadzenie następujących przedsięwzięć:

- wykonywanie prac hydrograficznych;
- wystawienie nawigacyjnego wyposażenia na morskim teatrze działań wojennych;
- dodatkowe wyposażenie okrętów w sprzęt i pomoce nawigacyjne[10].

Po II wojnie światowej nastąpił dalszy rozwój sił i środków bojowych marynarki wojennej, a szczególnie broni rakietowej i jądrowej. Skuteczność rażenia celu znajdującego się na wybrzeżu nieprzyjaciela rakietą okrętu podwodnego lub nawodnego uzależniona jest również w znacznym stopniu od dokładnej znajomości pozycji okrętu w momencie startu rakiety /pocisku/. Stąd konieczność dalszego rozwoju środków i sposobów nawigacyjno-hydrograficznego zabezpieczenia.

Niebezpieczeństwo napadu jądrowego zrodziło konieczność rozśrodkowanego bazowania sił i częstej zmiany tego bazowania. Spowodowało to również konieczność posiadania przez służbę hydrograficzną ruchomych środków nawigacyjnego wyposażenia rejonów, ażeby można było w dowolnym czasie zabezpieczyć bazowanie sił w dogodnych pod względem nawigacyjno-hydrograficznych rejonach wybrzeża.

Powyższe przyczyny powodują nieustanny wzrost nie tylko ilości, ale i różnorodności przedsięwzięć prowadzonych przez służbę hydrograficzną w celu zabezpieczenia pod względem nawigacyjno-hydrograficznym działalności bojowej sił morskich.

---

9. Tamże, str.34.
10. "Bojewoj ustaw wojenno-morskich sił Sojuza SSR", str.97-98, wyd. Woj.Izdat.Min.Oborony Sojuza SSR, Moskwa 1955.

3. Zabezpieczenie nawigacyjno-hydrograficzne morskich desantów w czasie II wojny światowej

Wysadzanie desantów morskich nie jest nowym zadaniem sił morskich[11]. Działania te rozwinęły się szczególnie w okresie podboju przez państwa kapitalistyczne swych zamorskich kolonii. Wysadzanie desantów odbywało się na niebronione wybrzeże nieprzyjaciela. W tym tkwi między innymi zasadnicza różnica pomiędzy ówczesnymi i współczesnymi desantami.

W czasie I wojny światowej działania desantowe należały do rzadkości. Na europejskim teatrze wojny wysadzone były jedynie dwa desanty. Pierwszy przez Anglików na półwysep Gallipolijski w 1915 r., a drugi przez Niemców na wyspę Ösel w 1917 r. W tym czasie nie było jeszcze specjalnego sprzętu desantowego, a wysadzanie odbywało się z pomocą podręcznych środków, takich jak: łodzie, barkasy, motorówki.

Druga wojna światowa obfitowała w dużą ilość desantów. Alianci na samym tylko zachodnim morskim teatrze wojny /Europa i Afryka/ przeprowadzili osiem operacji desantowych oraz dwadzieścia pięć raidów desantowych[12].

Floty Związku Radzieckiego wysadziły w okresie ostatniej wojny światowej ponad sto desantów różnej wielkości.

Dużo desantów wysadzonych było na wyspy Oceanu Spokojnego tak przez flotę wojenną Japonii, jak i Stanów Zjednoczonych.

W okresie wojny rozwinęły się specjalne klasy i typy okrętów przeznaczonych do wysadzania desantów. Rozwinęły się też siły i środki nawigacyjno-hydrograficznego zabezpieczenia, a szczególnie systemy radionawigacyjne, dające dużą dokładność określenia pozycji, jak: Loran, Gee, Decca itp.

---

11. patrz art. "Die Landungsunternehman der Amerikaner i zweiten Weltkrieg" w Marine Rundschau, Juni 1961 - str. 133.
12. L.E.H. Maund "Assault from the Sea", str. 124, wyd. Methuen, CO. LTD, London 1949.

W czasie wysadzania desantów służba hydrograficzna i nawigacyjna wykonywały szereg przedsięwzięć mających na celu zapewnienie bezpieczeństwa pływania okrętów oraz wysokiej dokładności określenia pozycji własnych okrętów w rejonie lądowania potrzebnej do lądowania oraz ogniowego przygotowania i wsparcia desantu. O zakresie tych prac może świądczyć chociażby fakt, że służba hydrograficzna Stanów Zjednoczonych dla zabezpieczenia normandzkiej operacji desantowej wykonała około 280000 sztuk różnego rodzaju map oraz 65000 sztuk różnych pomocy nawigacyjnych, a służba hydrograficzna Anglii jeszcze więcej[13].

Do określania pozycji okrętów w rejonie lądowania wykorzystywane były zakotwiczone okręty podwodne ze światłami podczerwonymi[14].

W celu zapewnienia wysokiej dokładności dojścia okrętów desantowych do rejonu lądowania, zaopatrywane one były w przenośne stacje radionawigacyjne typu Gee lub inne[15].

Linia wyjściowa oznaczona była za pomocą zakotwiczonych okrętów lub pław[16].

Przetrałowane tory, rejony manewrowania ogniowego oraz przeładowania wojsk desantu z transportowców na środki desantowe oznakowane były przy pomocy pław świetlnych i specjalnie do tego celu przystosowanych kutrów[17].

Gdy wysadzenie desantu przeprowadzane było w nocy, to punkty lądowania oznaczone były kolorowymi światłami. Odbywało się to w następujący sposób: wyznaczone kutry z maksymalną możliwie dokładnością podchodziły do brzegu w miejscach przewidzianych do lądowania i przy pomocy uprzednio ustalonego koloru światła wskazywały punkty

13. S.E. Morison "History of United States Naval Operations in World War II - The Invasion of French and Germany 1944-1945", str.68, wyd.Little, Brown and Company, Boston 1957.
14. Patrz m.in. S.E.Morison "History of United States Naval Operations in World War II - Operations in North African Waters October 1942 - June 1943" str.59, wyd. Little. Brown and Company Boston 1957, oraz tegoż autora "Sicilly-Salermo-Anzio January 1943 - June 1944, str.72, wyd. jak wyżej rok wyd. 1959, a także "Kierczeńsko-Fiedosińska operacja desantowa /grudzień 1941 styczeń 1942/ str.25, wyd.MON 1956 r.
15. "Radio Navigation Radar and Position Fixing System for Use in Marine Navigation", str.45 wyd. London May 1946.
16. We wszystkich operacjach desantowych przeprowadzonych w czasie II wojny światowej przez marynarkę wojenną USA, na podstawie S.E.Morison "History of United States Naval Operations in World War II".
17. Np. w normandzkiej operacji desantowej, patrz S.E.Morison "History of United States Naval Operations in World War II-The Invasion in French and Germany 1944-1945" str.84 wyd.Little, Brown and Company, Boston 1957.

lądowania[18].

Szczególną uwagę zwracano na wybór czasu rozpoczęcia lądowania w zależności od warunków hydrometeorologicznych i astronomiczno-nawigacyjnych. Rozpoczętą niemal normandzką operację desantową przerwano ze względu na niesprzyjające warunki hydrometeorologiczne /siła wiatru 6°B i stan morza 4-5°B/ i początek lądowania przesunięto o 24 godz. W celu ustalenia czasu rozpoczęcia lądowania w zależności od warunków hydrometeorologicznych, które by nie ograniczały możliwości działania żadnego rodzaju sił biorących udział w operacji, dowódca operacji desantowej w dniach od 1.06. do 5.06.1944 r. dwa razy dziennie zbierał komitet do spraw pogody, w skład którego wchodzili dowódcy wszystkich związków operacyjnych[19].

O umiejętnym wykorzystaniu warunków meteorologicznych świadczy wybór przez Niemców daty rozpoczęcia norweskiej operacji desantowej. Gęsta mgła /nie było jeszcze prawie wówczas okrętowych stacji radiolokacyjnych/ sprzyjała skrytemu przejściu oddziałów desantowych w rejony lądowania i była najskuteczniejszą obroną przed atakiem sił angielskich.

Trudno jednak jest na podstawie dostępnych materiałów odtworzyć organizację nawigacyjno-hydrograficznego zabezpieczenia desantów wysadzanych przez aliantów, gdyż dane te są fragmentaryczne[20].

Materiały opublikowane o desantach wysadzonych przez floty Związku Radzieckiego[21] również nie pozwalają na głębszą analizę rozwoju tego zabezpieczenia i jego stanu w końcowym okresie wojny.

---

18. Np. w operacji desantowej pod Salermo, patrz "History of United States Naval Operations in World War II - Sicilly - Salermo-Anzio" str. 259, wyd.Little, Brown and Company, Boston 1959.
19. S.E. Morison "History of United States Naval Operations in World War II - The Invasion of French and Germany 1944-1945" str. 78-80, wyd. Little, Brown and Company, Boston 1957.
20. Jedynie z dostępnych materiałów S.E.Morison w "History of United States Naval Operations in World War II" podaje kilka danych charakteryzujących zabezpieczenie nawigacyjno-hydrograficzne niektórych operacji desantowych.
21. Mam na myśli przede wszystkim następujące wydawnictwa:
- "Kierczeńsko-Fieodosińska operacja desantowa" /grudzień 1941 - styczeń 1942/, wyd. MON 1956 oraz
- "Desanty Morskie" zbiór materiałów, wyd.MON 1951.

4. Niektóre uwagi o zabezpieczeniu nawigacyjno-hydrograficznym morskich desantów taktycznych wysadzanych podczas ćwiczeń Marynarki Wojennej PRL

Wysadzanie morskich desantów taktycznych jest jednym z głównych zadań stojących przed Marynark Wojenną. Świadczy o tym ilość przeprowadzonych ćwiczeń na mapach oraz ćwiczeń z wojskami na powyższy temat[22].

Opierając się na dokumentach z przeprowadzonych ćwiczeń można stwierdzić, że zagadnienia nawigacyjno-hydrograficznego zabezpieczenia były zawsze uwzględniane. Istniały i istnieją jednak dość istotne niedociągnięcia w planowaniu, organizowaniu i realizowaniu tego zabezpieczenia. Wynika to również z braku jakichkolwiek teoretycznych opracowań tego zagadnienia w naszej Marynarce Wojennej.

Z dokumentów opracowanych w czasie ćwiczeń można wnioskować, że uczestnicy ćwiczenia, a szczególnie dowódcy zespołów lądowania i ich sztaby były przekonane o potrzebie organizowania i prowadzenia tego zabezpieczenia, ale zaplanowane i prowadzone przez nich przedsięwzięcia nie zawsze gwarantowały realizacje stojących przed tym zabezpieczeniem zadań.

Lepiej było ono organizowane i prowadzone, gdy wykonawcą było Szefostwo Hydrografii Mar.Woj. /np. w 1952 r./, a znacznie gorzej, gdy organizowała go baza /np. w 1955 r. Baza Mar.Woj.Świnoujście/. Jednakże we wszystkich wypadkach planowane i prowadzone przedsięwzięcia były bardzo ogólne. Na przykład, w planie tego zabezpieczenia w 1952 r. napisano, że „..... kpt. S. ..... zapewni bezpieczeństwo nawigacyjne przejścia desantu morzem poprzez przedkładanie dowódcy zespołu lądowania komunikatów meteorologicznych i prognoz pogody, udzielanie informacji o charakterze hydrograficznym i czuwanie nad właściwym prowadzeniem nawigacji"[23].

Nie potrzeba specjalnych dowodów, ażeby wykazać, że przedsięwzięcia te nie miały i nie mogły mieć należytej wartości.

---

22. Przeglądałem materiały z przeprowadzonych ćwiczeń na mapach i z wojskami w Marynarce Wojennej, znajdujące się w Archiwum Mar.Woj.
23. Archiwum Mar.Woj. Nr 707/32 str.112.

Otrzymywanie komunikatów meteorologicznych nie zależało od obecności na zespole lądowania kpt. S. .... Nie spełniał on również zadania pilotowania, a dokładność zliczenia graficznego i określenia pozycji nie zależy od obecności na danym okręcie tego lub innego oficera.

A oto przykład, jak podczas ćwiczeń w wysadzaniu desantu w 1955 r. zabezpieczono pod względem nawigacyjno-hydrograficznym podejście do rejonu lądowania i samo lądowanie.

„..... zabezpieczenie podejścia do lądowania zapewnia się poprzez wystawienie w pozycji: szer. ...., dł. ...., w odległości 5 Mm od rejonu lądowania okrętu podwodnego, który oznacza punkt zwrotu zespołu lądowania na kurs równy 270°. W odległości 3 Mm od brzegu stoi pława i w odległości 2 Mm następna, które należy minąć lewą burtą...."[24].

Jest rzeczą wątpliwą, czy te przedsięwzięcia mogłyby w okresie wojny zapewnić dokładność dojścia sił desantowych do wyznaczonych im punktów lądowania.

Analizując plany nawigacyjno-hydrograficznego zabezpieczenia wysadzanych ćwiczebnych morskich desantów taktycznych można dojść do następujących wniosków:

1. W większości wypadków nie było prowadzone rozpoznanie hydrograficzne. Nie opracowywano materiałów kartograficznych, a opisy rejonów lądowania oraz szkice punktów lądowania wykonywano na podstawie locji.

2. Do ćwiczeń przyjmowano pokojowy system oznakowania nawigacyjnego oraz reżim pływania okrętów.

3. W niedostatecznym stopniu zabezpieczano dojście oddziałów desantowych do punktów lądowania.

4. Nie organizowano prawie żadnych przedsięwzięć w celu nawigacyjno-hydrograficznego zabezpieczenia ogniowego przygotowania i wsparcia desantu oraz trałowania min.

Część z tych niedociągnięć spowodowana jest obiektywnymi przyczynami, takimi jak konieczność zapewnienia bezpieczeństwa w czasie ćwiczeń oraz konieczność prowadzenia ćwiczeń w wysadzaniu desantu na własnym wybrzeżu.

---

24. Archiwum Mar.Woj. Nr 1997/36 str. 129.

Tym niemniej może nasunąć się pytanie, czy rzeczywiście należy temu rodzajowi zabezpieczenia poświęcać tyle uwagi, skoro pomimo tych niedociągnięć wysadzanie ćwiczebnych desantów taktycznych przebiegało na ogół pomyślnie i nie było strat w ludziach i sprzęcie.

Wniosek taki byłby jednak niesłuszny nie tylko dlatego, że przeczy doświadczeniom ostatniej wojny, ale również i dlatego, że w czasie ćwiczeń przyjmowane były pewne uproszczenia, jak:

1. Do ćwiczeń przyjmowano pokojowy system nawigacyjnego wyposażenia rejonu oraz pokojowy reżim pływania, które uczestnicy ćwiczenia znali z własnej praktyki i byli do nich przyzwyczajeni. Należy jednak pamiętać, że warunki te ulegną zmianie od pierwszego dnia wojny lub jeszcze w okresie zagrożenia.

2. Ćwiczebne desanty taktyczne wysadzane były na własne, dobrze znane wszystkim uczestnikom ćwiczenia, wybrzeża, a sam rejon lądowania był zwykle osobiście rozpoznawany przez dowódcę i sztab zespołu lądowania.

3. Nie prowadzono faktycznego trałowania min, ani nie wykonywano faktycznych strzelań artyleryjskich do nadbrzeżnych celów. Nie było zatem żadnego miernika, wg którego można by oceniać skuteczność zabezpieczenia tych zadań. Gdyby warunki w czasie ćwiczenia zbliżono bardziej do warunków wojennych, to wyżej omówione niedociągnięcia w zabezpieczeniu nawigacyjno-hydrograficznym mogłyby w znacznym stopniu wpłynąć na zachowanie nawigacyjnego bezpieczeństwa okrętów, dokładności pływania i skuteczności wykorzystania uzbrojenia oraz na sprawność wysadzenia ćwiczebnych desantów.

5. Niektóre współczesne poglądy dotyczące wysadzania morskich desantów taktycznych oraz zabezpieczenia ich pod względem nawigacyjno-hydrograficznym

Pod pojęciem "morski desant taktyczny" należy rozumieć desant w składzie od batalionu piechoty zmotoryzowanej do dywizji zmechanizowanej. Desant taki przeznaczony jest do prowadzenia działań bojowych w taktycznej strefie obrony nieprzyjaciela, z zadaniem wsparcia własnych wojsk, w celu przełamania obrony i ułatwienia natarcia prowadzonego wzdłuż wybrzeża poprzez odciągnięcie /związanie walką/ taktycznych odwodów nieprzyjaciela i utrudnienie lub

przerwanie dostarczenia środków zaopatrzenia dla jego wojsk[25].

Desant taktyczny może być również wysadzony na wybrzeżu, poza granicami taktycznej strefy obrony, lub w celu opanowania wyspy.

Morski desant taktyczny może wykonać następujące zadania:

- udzielenie wsparcia wojskom lądowym;
- uchwycenie /zburzenie, zniszczenie/ najbardziej ważnych punktów oporu nieprzyjaciela /wyrzutni rakiet, dróg, przepraw, mostów itp./[26].

Morski desant taktyczny wysadza się zazwyczaj w ramach codziennej działalności bojowej marynarki wojennej.

W wypadku szczególnym, gdy trzeba wysadzić desant taktyczny o dużym składzie w operacyjnej strefie obrony i w warunkach silnego przeciwdziałania nieprzyjaciela, może powstać konieczność udziału wszystkich /albo większości/ sił marynarki wojennej i urzeczywistnienia znacznych przedsięwzięć zabezpieczenia operacyjnego, tj. przeprowadzenia morskiej operacji desantowej[27].

Desant taktyczny ląduje zwykle w jednym rejonie.

Wysadzenie morskiego desantu taktycznego może być przeprowadzone tak w dzień jak i w nocy.

Do przeprowadzenia wysadzenia desantu organizuje się zespół lądowania. Jeden z wariantów schematu organizacyjnego tego zespołu przedstawiony jest na rys.1[28].

Okrętom zespołu lądowania stawia się zwykle następujące zadania:[29]

- zabezpieczenie załadowania desantu i przewiezienie go morzem;
- obrona desantu na przejściu morzem przed wszelkiego rodzaju niebezpieczeństwami, a szczególnie przed minami;

---

25. Kmdr por.dypl.prof.E.Szpitun "Morska operacja desantowa", str.6, skrypt wyd. WSMW 1961 oraz tegoż autora "Zaczepne działania bojowe" str.11, skrypt wyd. WSMW 1959.
26. Tegoż autora "Zaczepne działania bojowe" str.111.
27. Kmdr por.dypl.prof.E.Szpitun "Morska operacja desantowa" str.7, skrypt wyd. WSMW 1961.
28. Wg tego schematu organizowany był zespół lądowania w czasie ćwiczeń marynarki wojennej, dotyczących wysadzania desantu. Taki schemat organizacyjny zalecany jest przez Katedrę Taktyki Ogólnej Akademii Mar.Woj. ZSRR w Leningradzie i Katedrę Taktyki Sił Morskich WSMW.
29. Kmdr por.dypl.prof. E.Szpitun "Zaczepne działania bojowe" str.112, skrypt, wyd. WSMW 1959 r.

- obezwładnienie i niszczenie artylerii i innych środków ogniowych w rejonie lądowania;

- wysadzenie desantu na brzeg;

- wspieranie desantu podczas wykonywania przez niego zadań na brzegu.

Oprócz tego okręty te mogą wykonywać następujące zadania:

- zaopatrywanie desantu drogą morską;

- w wypadku niepowodzenia desantu na brzegu, przeprowadzić jego ewakuację.

Wysadzenie desantu składa się z wykonania następujących zadań:[30]

- przygotowania desantu do wysadzenia;

- załadowanie na środki desantowe;

- przejścia morzem;

- walki o lądowanie;

- wsparcia desantu podczas wykonywania przez niego zadań na brzegu.

Szerokość frontu lądowania dywizji wynosi 10-15 km. Pułk ląduje na odcinku o szerokości do 6 km, a batalion I rzutu desantu - w punkcie lądowania[31].

Punkty lądowania winny być tak wybrane, ażeby głębokość morza umożliwiała podejście do brzegu środkom desantowym, a charakter brzegu winien umożliwić przejście samochodów i innego transpotu kołowego w głąb lądu.

W zależności od charakteru wybrzeża w rejonie lądowania rozróżnia się następujące sposoby wysadzania desantu:

- na otwarte wybrzeże;

- w rejonie scherów.

W zależności od odległości pomiędzy rejonem lądowania i rejonami załadowania desantu oraz środków transportowych użytych do przewozu desantu, rozróżnia się następujące sposoby wysadzenia desantu:

- okręt - brzeg /wysadzanie z transportowców z przeładowaniem desantu na środki desantowe w rejonie lądowania;/

- brzeg-brzeg /wysadzanie ze środków desantowych/;

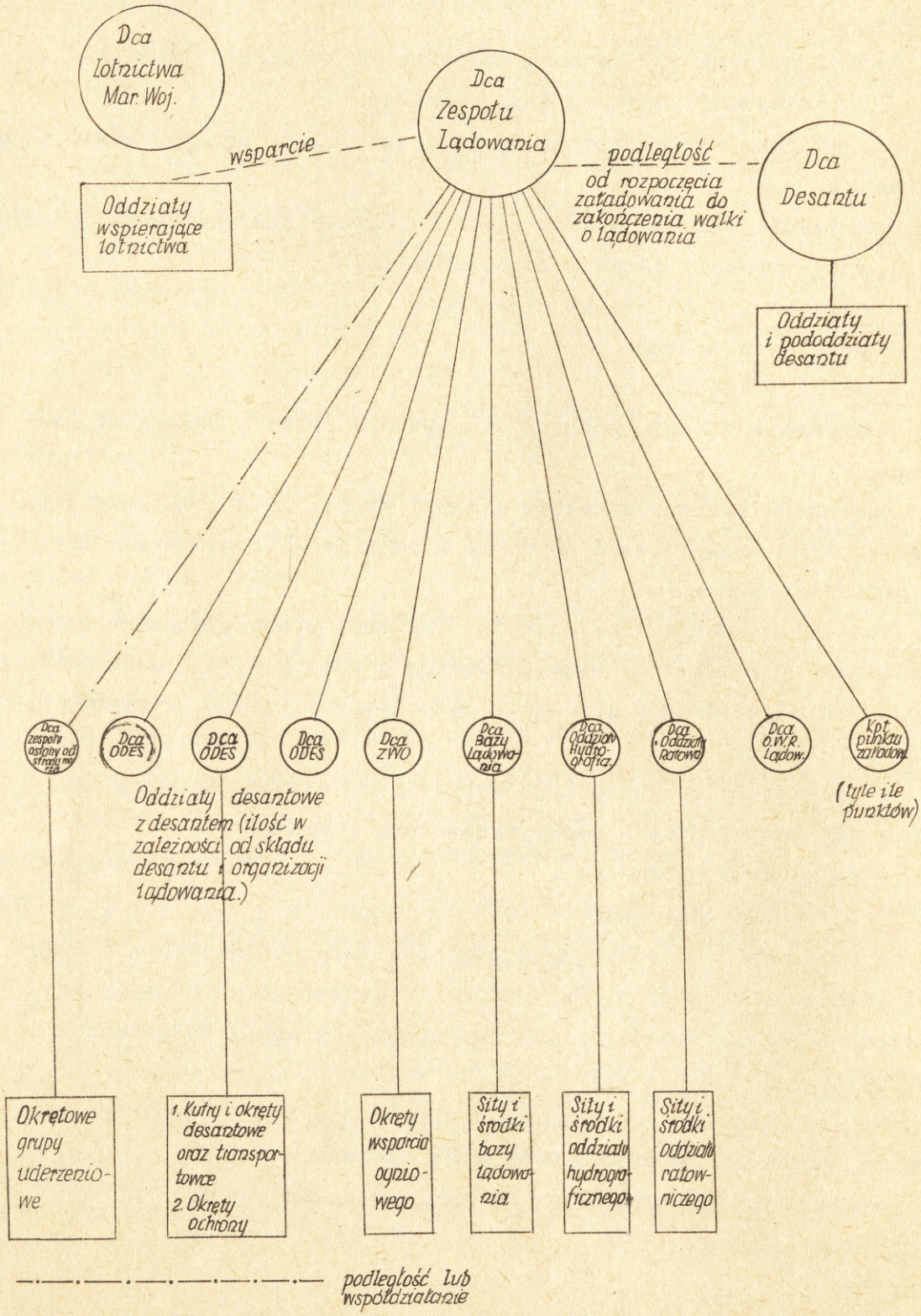
- kombinowany.

---

30. Tamże str.113.

31. "Regulamin polowy sił zbrojnych Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej /dywizja/" str. 179, wyd. MON 1960 r.

SCHEMAT ORGANIZACYJNY ZESPOŁU LĄDOWANIA
(Wariant)



Rys. 1.

Najczęściej spotykanym sposobem wysadzania desantu jest sposób kombinowany.

Do najgłówniejszych czynników wpływających bezpośrednio na wybór sposobu prowadzenia walki o lądowanie desantu zalicza się:[32]

- charakter lądowej i morskiej obrony przeciwdesantowej wybrzeża;

- topograficzne warunki wybrzeża /plaża, wysoki brzeg, port itp./;

- nawigacyjno-hydrograficzne i hydrometeorologiczne warunki w rejonie lądowania /głębokości, prądy, pływy, przeszkody nawigacyjne itp./.

Zabezpieczenie wysadzenia desantu pod względem nawigacyjno-hydrograficznym winno zapewnić nawigacyjne bezpieczeństwo pływania okrętów zespołu lądowania oraz maksymalną skuteczność wykorzystania uzbrojenia i sprzętu bojowego okrętów tego zespołu.

Biorąc pod uwagę zadania okrętów zespołu lądowania wykonywane w czasie wysadzania desantu, a także cel tego zabezpieczenia oraz opierając się na doświadczeniach ostatniej wojny odnośnie organizacji i prowadzenia tego rodzaju zabezpieczenia, można wnioskować, że dla osiągnięcia celu nawigacyjno-hydrograficznego zabezpieczenia wysadzania morskiego desantu taktycznego należy przewidzieć wykonanie następujących przedsięwzięć:

- przeprowadzenie hydrograficznego rozpoznania rejonów i punktów lądowania desantu w celu ustalenia warunków hydrologicznych, topograficznych i nawigacyjno-hydrograficznych;

- przygotowanie dla potrzeb zespołu lądowania niezbędnych map, planów, opisów rejonu i punktów lądowania;

- przygotowanie okrętów zespołu lądowania do wysadzenia desantu pod względem nawigacyjnym;

- zapewnienie bezpieczeństwa nawigacyjnego oraz dokładności pływania okrętów i środków desantowych w rejonach i punktach załadowania desantu;

- zapewnienie nawigacyjnego bezpieczeństwa i dokładności dojścia zespołu lądowania, a szczególnie oddziałów desantowych do rejonu lądowania;

---

32. Kmdr ppor.dypl. E.Szpitun "Zaczepne działania bojowe" str.114 skrypt, wyd. WSMW 1959.

- zapewnienie nawigacyjnego bezpieczeństwa pływania okrętów zespołu lądowania w rejonie lądowania oraz dokładnego dojścia kutrów i okrętów desantowych do wyznaczonych im punktów lądowania.

Oprócz tego należałoby wymienić jeszcze conajmniej dwa specjalne zadania wchodzące w skład zabezpieczenia nawigacyjno-hydrograficznego, wykonywane nie w interesie całego zespołu lądowania, a jedynie zespołu wsparcia ogniowego i sił trałowych, a mianowicie:

- nawigacyjno-hydrograficzne zabezpieczenie artyleryjskiego przygotowania i wsparcia desantu;

- nawigacyjno-hydrograficzne zabezpieczenie prac trałowych.

Zabezpieczenie nawigacyjno-hydrograficzne wysadzenia desantu charakteryzuje się głównie dokładnością określenia pozycji, która zależy od środków nawigacyjnego wyposażenia rejonu i nawigacyjnych urządzeń okrętów.

Wymagania w stosunku do dokładności określenia pozycji okrętów zespołu lądowania są stosunkowo wysokie i powinny wynosić:[33]

- dla okrętów artyleryjskich zespołu wsparcia ogniowego - ± 12-30 m;

- dla okrętów-miotaczy min - ± 50-70 m;

- dla trałowców - ± 25 m;

- dla okrętów idących po torach wodnych - ± 75 m;

- dokładność oznakowania punktu taktycznego rozwinięcia - - ± 0,5 kbl;

- dokładność określenia linii wyjściowej - ± 0,3 kbl.

Podane wyżej dokładności zapewniają osiągnięcie celu zabezpieczenia nawigacyjno-hydrograficznego, ale nie zawsze mogą być one osiągnięte.

W następnych rozdziałach mej pracy postaram się udowodnić dlaczego wymagane są tak wysokie dokładności określenia pozycji okrętów zespołu lądowania oraz jakie dokładności określenia pozycji są możliwe do osiągnięcia w wypadku wysadzania morskiego desantu taktycznego przez naszą Marynarkę Wojenną w zachodniej części Morza Bałtyckiego.

---

33. Na podstawie notatek z wykładów przedmiotu "Nawigacyjno-hydrograficzne zabezpieczenie działań bojowych sił morskich", kmdr ppor.mgr inż. B.Rojcewicz - w Akademii Mar.Woj. ZSRR w Leningradzie, 1956-1959, porównaj także kmdr ppor.dypl. E.Szpitun "Zaczepne działania bojowe" str.148-149, skrypt wyd. WSMW 1959.

6. Cel pracy oraz podstawowe metody badań

Konieczność organizowania i prowadzenia zabezpieczenia nawigacyjno-hydrograficznego morskich desantów udowodniona została doświadczeniem II wojny światowej. Znalazło to również swoje odzwierciedlenie w regulaminach bojowych[34]. Znany jest również cel i zadania tego rodzaju zabezpieczenia, mało znane są jednak sposoby jego prowadzenia.

Dlatego celem mej pracy jest przedstawienie, jak w naszych warunkach winno ono być planowane i organizowane, a szczególnie opracowanie:

1. Zasadniczych sposobów zabezpieczenia poszczególnych zadań zespołu lądowania w zależności od posiadanych sił i środków oraz właściwości geograficznych, nawigacyjno-hydrograficznych i hydrometeorologicznych zachodniej części Morza Bałtyckiego;
2. Metodyki planowania i organizowania zabezpieczenia nawigacyjno-hydrograficznego;
3. Organizacji sił i środków prowadzących zabezpieczenie nawigacyjno-hydrograficzne;
4. Zasadniczych wymagań w stosunku do sił i środków potrzebnych do prowadzenia tego zabezpieczenia.

W pracy swej nie ograniczyłem się do badania jednego problemu, lecz do czterech, a to z powodu, że stanowią one nierozerwalną całość. Badanie jednego z nich w warunkach, gdy żaden nie został jeszcze zbadany i opracowany, pozwoliłoby na bardziej wnikliwe jego zbadanie, ale byłoby tylko epizodem całości zagadnienia, jakim jest zabezpieczenie nawigacyjno-hydrograficzne morskiego desantu taktycznego i nie miałoby wartości użytkowej dla Marynarki Wojennej.

Nie oznacza to jednak, że wszystkie przedstawione problemy mają jednakowe znaczenie. Główną uwagę w swej pracy zwróciłem na zbadanie pierwszego zagadnienia tj. zbadanie i przedstawienie możliwości i sposobów zabezpieczenia nawigacyjno-hydrograficznego morskich desantów taktycznych w zależności od posiadanych sił i

---

34. Mam na myśli "Bojewoj ustaw wojenno-morskich sił Sojuza SSR" wyd. Woj.Izdat.Min.Oborony Sojuza SSR, Moskwa 1955.

środków oraz właściwości geograficznych, nawigacyjno-hydrograficznych i hydrometeorologicznych zachodniej części Morza Bałtyckiego.

W prowadzeniu badań kierowałem się głównie "Metodyką wojskowych badań naukowych"[35] oraz wskazówkami mego promotora kmdr por. dypl. prof. E. Szpituna.

Pracę rozpocząłem od odszukania i zapoznania się z literaturą dotyczącą mego tematu.

Pewną ilość materiału uzyskałem z notatek oficerów, którzy ukończyli kursy doskonalenia i akademie morskie w Związku Radzieckim.

Zapoznałem się również na podstawie znajdujących się w Archiwum Marynarki Wojennej dokumentów z ćwiczeń z organizacją i prowadzeniem zabezpieczenia nawigacyjno-hydrograficznego morskich desantów taktycznych wysadzanych w czasie ćwiczeń Marynarki Wojennej. Miałem również szereg własnych spostrzeżeń, gdyż począwszy od 1951 r. brałem udział w większości prowadzonych ćwiczeń.

Przebywając w Sztabie Floty Bałtyckiej ZSRR w 1961 i 1962 r. konsultowałem się w Oddziale Hydrografii co do niektórych przedsięwzięć zabezpieczenia nawigacyjno-hydrograficznego morskiego desantu taktycznego.

W pracy swej stosowałem w zasadzie dwie metody badań. Pierwsza z nich polegała na analizie doświadczeń II wojny światowej i naszych powojennych ćwiczeń w organizowaniu i prowadzeniu nawigacyjno-hydrograficznego zabezpieczenia oraz wyborze tych sposobów zabezpieczenia, które po ich uaktualnieniu, ze względu na odmienność sił, środków i teatru działań, mogą być zastosowane w naszych warunkach.

Druga metoda polegała natomiast na analizie nawigacyjno-hydrograficznej sytuacji w zachodniej części Morza Bałtyckiego w momencie ewentualnego wysadzania desantów przez naszą Marynarkę Wojenną i wyborze najwłaściwszych metod i sposobów zabezpieczenia nawigacyjno-hydrograficznego głównych zadań zespołu lądowania podczas wysadzania desantu.

Pojawiające się w toku badań niektóre wątpliwości, odnoszące się do zakresu praktyki morskiej, konfrontowałem z poglądami oficerów mających pewne doświadczenie w organizowaniu i prowadzeniu morskiego

35. "Metodyka wojskowych badań naukowych" /tłumaczenie z rosyjskiego/ wyd. ASG 1960.

desantu.

Ażeby wnioski z przeprowadzonych badań nie były zbyt ogólne i miały praktyczne znaczenie oraz ażeby pokazać na przykładzie metodykę planowania i organizacji tego zabezpieczenia przyjąłem pewne tło taktyczne. Ma ono w danej pracy pomocnicze znaczenie i służy przede wszystkim do zilustrowania praktycznego zastosowania teoretycznych rozważań i wniosków.

Przy opracowaniu tła taktycznego oparłem się głównie na materiałach z ćwiczeń na mapach, dotyczących wysadzania morskiego desantu taktycznego, prowadzonych w Akademii Mar.Woj. ZSRR w Leningradzie i na Wyższym Kursie Operacyjno-Taktycznym w Wyższej Szkole Marynarki Wojennej. Dokumentów opracowanych przez sztab zespołu lądowania, które są podstawą do planowania i organizowania oraz prowadzenia zabezpieczenia nawigacyjno-hydrograficznego, nie podaję w całości, ze względu na ich obszerność i nie zasadniczy związek z tematem pracy, a jedynie w odpowiednich podrozdziałach pracy niezbędne dane z tych dokumentów i obliczeń podane są jako informacja otrzymywana przez organ planujący zabezpieczenie nawigacyjno-hydrograficzne od organu operacyjnego sztabu zespołu lądowania.

R O Z D Z I A Ł II

ANALIZA ORGANIZACJI PLANOWANIA ZABEZPIECZENIA NAWIGACYJNO-HYDROGRAFICZNEGO ORAZ SYTUACJI NAWIGACYJNO-HYDROGRAFICZNEJ W REJONIE DZIAŁAŃ ZESPOŁU LĄDOWANIA

1. O g ó l n e z a s a d y p l a n o w a n i a z a b e z p i e c z e n i a n a w i g a c y j n o - h y d r o g r a f i c z n e g o m o r s k i c h d e s a n t ó w t a k t y c z n y c h

Na dowódcę zespołu lądowania wyznaczany jest zwykle doświadczony oficer marynarki wojennej, który ma dostateczną praktykę w dowodzeniu zespołami okrętów nawodnych różnych klas[1]. Jest to zwykle dowódca bazy marynarki wojennej lub dowódca brygady obrony wodnego rejonu[2].

Dowódcy zespołu lądowania podlegają prawie wszystkie klasy i typy okrętów nawodnych, tak bojowych jak i pomocniczych. Dowódca ten przy pomocy swego sztabu winien zaplanować, zorganizować i przeprowadzić załadowanie desantu na środki transportowe i przejście morzem oraz wysadzić go w wyznaczonych punktach lądowania na wybrzeżu zajętym przez nieprzyjaciela.

W sztabie zespołu lądowania, który jest zorganizowany na podstawie sztabu bazy lub brygady, jest zwykle jeden oficer, specjalista od zagadnień nawigacyjnych. Nie jest on w stanie zorganizować zabezpieczenia nawigacyjno-hydrograficznego dla całego zespołu lądowania z następujących przyczyn:

---

1. Mówiło już o tym "Wremiennoje nastawlenije po wiedieniju morskich opieracji", str. 10 wyd. Gosudarstwiennoje wojenno-morskoje izdatielstwo Nar. Komis. Woj.-Morsk. Fłota, Moskwa - 1940 - Leningrad
2. Na podstawie doświadczeń z ćwiczeń marynarki wojennej w wysadzaniu desantów.

- w czasie planowania i organizowania tego zabezpieczenia należy rozwiązać szereg problemów z dziedziny nawigacyjnego wyposażenia rejonu oraz zabezpieczenia szeregu różnorodnych zadań bojowych okrętów, a do tego potrzebni są odpowiedni specjaliści hydrografowie;

- czas na zorganizowanie tego zabezpieczenia jest zwykle bardzo ograniczony i nie przekracza 8-10 dni;

- flagowy oficer nawigacyjny /bazy lub brygady/ nie rozporządza żadnymi siłami i środkami potrzebnymi do przeprowadzenia tego zabezpieczenia.

W wypadku, gdy dowódcy zespołu lądowania nie podlegają żadne siły i środki zabezpieczenia nawigacyjno-hydrograficznego lub jest ich ograniczona ilość[3], to dowódca stawiający zadanie wysadzenia morskiego desantu taktycznego[4] powinien postawić również zadanie zorganizowania i przeprowadzenia tego rodzaju zabezpieczenia dla Szefostwa Hydrografii Marynarki Wojennej.

Ażeby zaplanować zabezpieczenie zadań bojowych, należy znać te zadania. Dlatego i nawigacyjno-hydrograficzne zabezpieczenie wysadzenia desantu należy planować i organizować nie tylko z uwzględnieniem nawigacyjno-hydrograficznej sytuacji w rejonie planowanego wysadzania desantu, ale także z uwzględnieniem składu desantu, organizacji bojowej zadań bojowych poszczególnych zespołów okrętów itp. Nawigacyjno-hydrograficzna sytuacja winna być również uwzględniana przy planowaniu walki o wysadzenie desantu. Wypływa stąd wniosek, że planowanie tego zabezpieczenia winno odbywać się w sztabie zespołu lądowania. W tym celu należałoby wydzielić z Szefostwa Hydrografii odpowiednich specjalistów do sztabu zespołu lądowania. Winni oni znać nie tylko sposoby zabezpieczeń, ale i możliwości ich realizacji.

Należałoby jedynie ustalić jacy specjaliści służby hydrograficznej winni być zaangażowani do planowania i organizowania tego zabezpieczenia.

---

3. Tak jest w warunkach naszej marynarki wojennej, gdyż ani Baza Mar.Woj.Świnoujście, ani Brygada Obrony Wodnego Rejonu GB nie posiadają żadnych sił i środków potrzebnych do prowadzenia zabezp.nawig.-hydrograficznego morskich desantów taktycznych.
4. Dowódcę stawiającym zadanie wysadzenia morskiego desantu taktycznego jest Dowódca Marynarki Wojennej.

Wszechstronna analiza zadań zespołu lądowania wykonywanych w czasie wysadzenia desantu pozwala wnioskować, że w pierwszym rzędzie należałoby przydzielić do sztabu zespołu lądowania oficera hydrografa specjalistę od zabezpieczeń. Oprócz tego winien być przydzielony oficer specjalista nawigacyjnego wyposażenia rejonu, gdyż od dokładności określenia pozycji zależeć będą sposoby zabezpieczeń. Należałoby również przydzielić specjalistę od hydrometeorologicznego zabezpieczenia, gdyż sztab zespołu lądowania nie posiada oficera o takiej specjalności.

Ta grupa oficerów hydrografów reprezentująca, ze względu na swe specjalności, najważniejsze problemy nawigacyjno-hydrograficznego zabezpieczenia, wspólnie z flagowym oficerem nawigacyjnym będzie mogła zaplanować i zorganizować dany rodzaj zabezpieczenia.

Starszym /szefem/ tej grupy specjalistów winien być jeden z oficerów specjalności hydrograficznej, gdyż zabezpieczenie tego zadania ma przewagę elementów hydrograficznych. Mógłby to być specjalista od nawigacyjno-hydrograficznego zabezpieczenia zadań bojowych sił marynarki wojennej, gdyż ze względu na charakter swej specjalności winien on znać zasady pracy sztabowej oraz treść zadań bojowych poszczególnych zespołów okrętów podczas wysadzania desantu.

Grupa tych oficerów mogłaby być podporządkowana szefowi sztabu zespołu lądowania i tworzyć organ sztabu. Podporządkowanie jej szefowi sztabu można uzasadnić tym, że ten rodzaj zabezpieczenia odpowiada szef sztabu[5].

Grupa oficerów hydrografów podlegając szefowi sztabu zespołu lądowania byłaby równocześnie organem Szefostwa Hydrografii, który wykonywałby zadania postawione tej służbie przez wyższego przełożonego.

Ten nieetatowy organ sztabu winien pracować na ogólnych zasadach pracy sztabu w marynarce wojennej[6]. Oznacza to, że na etapie przygotowawczym wysadzenia desantu winien on opracować propozycje

---

5. Szefostwo Hydrografii Marynarki Wojennej podlega bezpośrednio Szefowi Sztabu Gł.Mar.Woj., podobna organizacja jest i w Marynarce Wojennej ZSRR
6. Mam na myśli zasady zawarte w "Instrukcji o pracy sztabów w marynarce wojennej", wyd. MON Gdynia 1960.

organizacji zabezpieczenia nawigacyjno-hydrograficznego, a po powzięciu decyzji przez dowódcę zespołu lądowania - plan tego zabezpieczenia.

Organ planujący i organizujący nawigacyjno-hydrograficzne zabezpieczenie winien w pierwszym rzędzie przeanalizować nawigacyjno-hydrograficzną sytuację w rejonie, w którym będą działać siły zespołu lądowania, gdyż wnioski z tej analizy są podstawą do planowania przez ten organ zabezpieczenia poszczególnych zadań zespołu lądowania oraz winny być uwzględnione przez wszystkie pozostałe organy sztabu przy planowaniu i organizacji wysadzenia desantu[7].

Ażeby grupa nawigacyjno-hydrograficzna mogła przeprowadzić analizę sytuacji i wyciągnąć wnioski, winna ona być zapoznana z zamiarem dowódcy zespołu lądowania na wysadzenie desantu, a szczególnie z następującymi danymi:

- rejonem lądowania desantu;
- czasem lądowania, tzn. kiedy/orientacyjnie/będzie wysadzony /data/ oraz w jakiej porze dnia /dzień, noc, świt, zmrok/;
- składem desantu i organizacją lądowania oraz w ilu punktach /na ilu odcinkach/ będzie on wysadzony;
- rejonami załadowania desantu;
- zespołami okrętów wchodzących w skład zespołu lądowania.

Poniżej podaję treść tych danych dla przyjętego przeze mnie przykładu objaśniającego.

"Taktyczny desant morski w składzie oddziału taktycznego we współdziałaniu z taktycznym desantem powietrznym w składzie pododdziału taktycznego będzie wysadzony o świcie w dn. 4.10.19.... na południowo wschodnie wybrzeże wyspy Bornholm, na odcinku wybrzeża od Nekső do Raghamer Ode w dwóch punktach lądowania.

Do przewiezienia desantu morzem będzie użyte około dwudziestu kutrów desantowych; około sześćdziesięciu okrętów desantowych, pomocniczych i rybackich oraz około pięciu transportowców o nośności około 5 tys.ton.

Desant będzie załadowany na środki desantowe w rejonie Świnoujście, Dziwnów i Kołobrzeg.

---

7. Obiektem pracy grupy nawigacyjno-hydrograficznej jest przede wszystkim teren /morze/, tj. jego ocena z punktu widzenia bezpieczeństwa i dokładności pływania okrętów. Stąd zainteresowanie innych organów sztabu pracą tego organu planującego zabezpieczenie nawig.-hydrograficzne.

W skład zespołu wsparcia ogniowego desantu wchodzą niszczyciele "pr 30 bis", dozorowce "pr 50", kutry artyleryjskie oraz okręty z niekierowanymi pociskami rakietowymi.

W skład sił trałowych wchodzą trałowce bazowe oraz kutry trałowe.

Powyższe dane określające rejon, czas i siły pozwolą na ocenę nawigacyjno-hydrograficznej sytuacji, tj. całokształtu danych mających wpływ na bezpieczeństwo i dokładność pływania okrętów zespołu lądowania.

Należałoby jednak ustalić jakie dane określają tę sytuację. Sytuację taktyczną określają w zasadzie trzy grupy danych, a mianowicie: nieprzyjaciel, siły własne i teren /rejon działania sił/. Analiza czynników wpływających na bezpieczeństwo i dokładność pływania pozwala wnioskować, że sytuację nawigacyjno-hydrograficzną określa w pierwszym rzędzie rejon działań sił /teren/, gdyż sposoby zabezpieczeń są ściśle związane z rejonem, a szczególnie z jego oddaleniem od własnego wybrzeża. Odległość rejonu działań od własnego wybrzeża ma zasadniczy wpływ na dokładność określenia pozycji własnych okrętów. Również elementy sytuacji panującej w rejonie - jak wiatry, stan morza i inne zjawiska hydrologiczne i meteorologiczne, które określają i warunkują możliwość pływania i działań okrętów, przemawiają za tym, ażeby dane o rejonie działań, tj. warunki hydrologiczno-meteorologiczne i nawigacyjno-hydrograficzne były pierwszą grupą danych określających nawigacyjno-hydrograficzną sytuację.

Istotne znaczenie dla oceny sytuacji mają dane charakteryzujące okręty z punktu widzenia nawigacyjnego. Należałoby tu zaliczyć dane odnoszące się do:

- elementów manewrowych;
- zasadniczych wymiarów okrętów /szerokość, długość, zanurzenie/;
- nawigacyjnego wyposażenia okrętów poszczególnych klas i typów.

Ocena sytuacji byłaby niekompletna, gdyby grupa nawigacyjno-hydrograficzna nie posiadała oceny możliwości sił i środków, które Szefostwo Hydrografii Mar.Woj. może wydzielić do prowadzenia zabezpieczenia wysadzenia desantu /o ile takie środki posiada/.

Reasumując powyższe można stwierdzić, że ocenę nawigacyjno-hydrograficznej sytuacji należałoby przeprowadzać wg grup danych odnoszących się do:

- rejonu działań,
- okrętów,
- sił i środków, które mogą być użyte do zabezpieczenia wysadzenia desantu.

2. A n a l i z a n a w i g a c y j n o - h y d r o g r a f i c z n e j s y t u a c j i w r e j o n i e d z i a ł a n i a z e s p o ł u l ą d o w a n i a

Pod słowem: "rejon działania" zespołu lądowania rozumiem obszar wodny z przylegającymi do niego odcinkami wybrzeża, na którym działają siły zespołu lądowania w czasie wysadzenia desantu. Rejon działań zespołu lądowania składa się z: rejonów bazowania własnych sił i rejonów załadowania desantu; marszrut przejścia zespołu lądowania oraz rejonu lądowania desantu.

Analiza nawigacyjno-hydrograficznej sytuacji w rejonie działań winna dać w formie wniosków odpowiedź na szereg pytań interesujących nie tylko grupę planującą zabezpieczenie nawigacyjno-hydrograficzne, ale i sztab zespołu lądowania.

W pierwszym rzędzie powinna ona dać odpowiedź w jakim stopniu nawigacyjno-hydrograficzne i hydrometeorologiczne warunki panujące w danym okresie w rejonie działań będą sprzyjały lub utrudniały wysadzenie desantu.

Niemniej ważny dla desantu jest odpowiedni wybór punktów lądowania.

Dla nawigacji, tj. pływania okrętów wojennych, istotne znaczenie posiada dokładność określenia pozycji. W związku z tym powyższa analiza winna odpowiedzieć z jaką dokładnością będą pływać okręty w rejonie działań i wykonywać swe zadania bojowe. Równocześnie z tym winna odpowiedzieć, czy istniejące nawigacyjne wyposażenie rejonu zabezpiecza wykonanie wszystkich zadań, czy też nie, a także i na to, co należy zrobić, ażeby polepszyć dokładność pływania i skuteczność wykorzystania uzbrojenia.

W tym celu należy przeanalizować i wyjaśnić, jak samo położenie rejonu lądowania może wpływać na sposoby działania sił. Należałoby

również wyjaśnić, czy rejon lądowania jest znany przez okręty, czy też nie, oraz czy znajdują się materiały kartograficzne /mapy, plany, schematy/ oraz opisowe pomoce nawigacyjne ułatwiające pływanie i działanie w danym rejonie. Istotne znaczenie dla analizy i oceny ma charakter rejonu, tzn. jakie w nim są głębokości, czy istnieją w danym rejonie przeszkody nawigacyjne, czy też nie. Niemniejsze znaczenie dla pływania i działań okrętów bojowych mają warunki astronomiczne, tj. oświetlenie w danym okresie czasu.

Z warunków hydrometeorologicznych największy wpływ na działanie sił posiada wiatr i stan morza. Stan morza powyżej 4^{o}B uniemożliwia pływanie kutrów desantowych, trałowanie min itp.

Widzialność w pewnym stopniu wpływa na bezpieczeństwo pływania, szczególnie podczas pływania w zespole. Może ona również utrudnić wykonanie zadań ogniowych przez zespół wsparcia ogniowego, gdyż utrudnia obserwację upadku pocisków, a przez to korygowanie ognia.

Jeżeli w rejonie działań występowałyby pływy, to należałoby je uwzględniać nie tylko przy wyborze czasu rozpoczęcia lądowania, ale również i załadowaniu desantu. W warunkach Morza Bałtyckiego są one jednak nieznaczne, w związku z czym nie będą posiadały istotnego znaczenia dla działania sił desantowych.

Pewien wpływ mogą posiadać mało zbadane prądy powierzchniowe, które zmniejszają dokładność i bezpieczeństwo pływania.

Ażeby wybrać odpowiednie punkty lądowania, należałoby ustalić pewne wymagania jakim winny one odpowiadać.

Idealny punkt lądowania winien umożliwiać wysadzenie żołnierzy i sprzętu nie do wody, a bezpośrednio na brzeg, a warunki topograficzne brzegu winny umożliwiać atak i natarcie wojsk desantu w głąb obrony nieprzyjaciela.

Środki desantowe posiadają jednak pewne zanurzenie. Możliwość podejścia środków desantowych do brzegu zależy więc od:

- kąta spadku dna morskiego /gradientu dna/,
- kąta spadku dna okrętu /kutra/ desantowego[8].

Jeżeli kąt spadku dna morskiego jest większy od kąta spadku dna okrętu, to okręt /kuter/ desantowy może podejść do wybrzeża do głębokości równej zanurzeniu dziobu okrętu /kutra/ desantowego.

---

8. Kąt spadku dna okrętu desantowego zależy od różnicy zanurzenia dziób-rufa i długości tego okrętu.

W każdym wypadku należy obliczyć do jakiej głębokości i odległości od brzegu pozwoli podejść okrętom desantowym do brzegu kąt spadku dna morskiego.

Głębokość morza w miejscu wysadzenia żołnierzy desantu z kutrów desantowych do wody winna być w granicach ok.80 cm[9]. Najmniejsza głębokość wymagana jest przy wyładowaniu samochodów, gdyż winna ona być nie większa niż 60 cm[10].

Powyższe wymagania winny być bezwarunkowo wzięte pod uwagę przy wyborze punktów lądowania. Oznacza to, że w punktach lądowania winien być taki spadek dna, który umożliwiłby podejście okrętów desantowych do głębokości podanych wyżej.

Ukształtowanie, rodzaj gruntu oraz pokrycie wybrzeża winno umożliwić atak i natarcie wojsk desantu w głąb obrony nieprzyjaciela. Oznacza to, że wybrzeże w miejscu lądowania winno nie być bagniste[11], mało zalesione oraz winny w pobliżu znajdować się drogi.

Szerokość punktu lądowania winna wykluczać podejście do miejsc mało dogodnych do lądowania z powodu możliwych błędów w określaniu pozycji okrętów /kutrów/ desantowych lub działania warunków hydrometeorologicznych[12].

---

9. "Instrukcja o bojowej działalności okrętów desantowych", str.107, wyd. MON 1956 /jest to tłumaczenie z "Nastawlenije po bojewoj diejotielności desantnych korablej", wyd. Woj.Izdat.Min.Oborony Sojuza SSR, Moskwa 1953/.
   Odnośnie głębokości wysadzenia żołnierzy desantu do wody brak jest jednolitości poglądów, gdyż np.
   - "Desanty morskie, zbiór materiałów", str.32 wyd.MON 1951, podano na podstawie doświadczeń w wysadzaniu desantów przez marynarkę wojenną ZSRR, że głębokość winna być nie większa niż 75 cm.
   - "Instrukcja o forsowaniu przeszkód wodnych", wyd.MON 1959, str. 19 podaje, że głębokość wysadzania żołnierzy do wody winna być nie większa niż 1 m, przy szybkości prądu do 1 m/sek, 80 cm - przy szybkości prądu 2 m/sek i 60 cm - przy szybkości prądu ponad 2 m/sek.
   - "Regulamin walki, część II /pułk-batalion/", str.150 wyd.MON 1961, ustala głębokość do 1 m.
10. "Instrukcja o forsowaniu przeszkód wodnych" str.19 wyd.MON 1959 oraz "Instrukcja o bojowej działalności okrętów desantowych" str.107, wyd.1956.
11. Np.,ażeby czołg "T-54" mógł przejść, to grunt winien wytrzymywać nacisk większy niż 0,8-0,81 kg/cm^2, patrz "Instrukcja wojsk pancernych czołg T-54, opis i utrzymanie", str.16 wyd.MON 1957.
12. Np. podczas normandzkiej operacji desantowej, w rejonie lądowania Anglików na odcinku Utah Beach, desant wysadził się w miejscu o 1,5 km na północ od wyznaczonego uprzednio odcinka wskutek niedokładnie uwzględnionego działania prądu pływowego.
   - "History of United States Naval Operations in World War II - The Invasion of French and Germany 1944-1945", str.100 wyd. Little, Brown and Company, Boston 1957.

Wskazanym jest, ażeby w miarę możliwości punkty lądowania znajdowały się w pobliżu charakterystycznych przedmiotów terenowych, które umożliwiłyby środkom desantowym orientowanie się w swym położeniu.

Wyżej wymienione wymagania nawigacyjno-hydrograficznego i topograficznego charakteru są najważniejszymi, które winna wziąć pod uwagę grupa planująca zabezpieczenie przy wyborze punktów lądowania.

Chcąc odpowiedzieć na pytanie czy istniejące nawigacyjne wyposażenie rejonu działań zabezpiecza wykonanie zadań, należałoby ustalić jaką dokładność określenia pozycji można uzyskać w poszczególnych odcinkach rejonu, w tym i w rejonie lądowania, przy istniejącym nawigacyjnym wyposażeniu oraz czy istniejąca dokładność określenia pozycji w dostatecznym stopniu zabezpiecza pływanie i wykonywanie zadań przez okręty zespołu lądowania.

Analizę nawigacyjno-hydrograficznej sytuacji w rejonie działań grupa planująca może przeprowadzić na podstawie dostępnych dla niej materiałów takich jak:

- map morskich,
- map topograficznych,
- opisów wojskowo-geograficznych,
- podręczników locji,
- innych podręczników i materiałów o charakterze nawigacyjnym.

W celu ustalenia czasu rozpoczęcia lądowania w zależności od warunków hydrometeorologicznych grupa planująca winna wziąć pod uwagę prognozy pogody /miesięczne, tygodniowe, pięciodniowe, dobowe i półdobowe/ opracowywane przez Państwowy Instytut Hydrologiczno-Meteorologiczny dla danego rejonu działań oraz prognozy falowania i inne /wg potrzeb/.

Warunki oświetlenia w rejonie działań w żądanym okresie czasu grupa planująca może ustalić przy pomocy wykonanych grafików oświetlenia.

Na podstawie wyżej podanych materiałów grupa planująca nawigacyjno-hydrograficzne zabezpieczenie może dokonać analizy rejonu i wyciągnąć interesujące ją wnioski.

Należy jednak pamiętać, że tak materiały kartograficzne, jak i opisowe, dotyczące wybrzeża nieprzyjaciela mogą zawierać dane

mało aktualne. Dotyczyć to może szczególnie charakteru głębokości u wybrzeży nieprzyjaciela, które mogą ulegać zmianie wskutek działania czynników hydrologicznych. Również dane o sztucznych znakach nawigacyjnych w rejonie lądowania mogą nie być aktualne. Nieprzyjaciel może zmienić swoje znaki nawigacyjne lub je zamaskować.

W celu ustalenia aktualnych głębokości oraz charakterystyki i pozycji znaków nawigacyjnych w rejonie lądowania, należałoby przeprowadzić rozpoznanie hydrograficzne rejonu lądowania. Rozpoznanie to może być konieczne do uacześniania lub opracowania map o większych skalach.

Wnioski z analizy nawigacyjno-hydrograficznej sytuacji w rejonie działań mogą służyć nie tylko jako podstawa do planowania i organizacji danego rodzaju zabezpieczenia, ale również mogą być wykorzystane przy planowaniu i organizacji wysadzenia desantu przez sztab zespołu lądowania.

Ażeby wnioski z analizy nawigacyjno-hydrograficznej sytuacji w rejonie działań mogły być wykorzystane przez wszystkie organy sztabu, to winny one być opracowane w formie pisemnej. Na podstawie powyższych teoretycznych rozważań dotyczących analizy nawigacyjno-hydrograficznej sytuacji w rejonie działań można opracować plan wg którego możnaby przeprowadzać tę analizę[13].

A oto przykład takiego planu.

PLAN NAWIGACYJNO-HYDROGRAFICZNEJ CHARAKTERYSTYKI REJONU DZIAŁAŃ ZESPOŁU LĄDOWANIA

I. Zasadnicze nawigacyjno-hydrograficzne i hydrometeorologiczne warunki w rejonie działań

1. Położenie rejonu lądowania w stosunku do własnych baz i rejonów załadowania desantu.
2. Ogólna znajomość rejonu działań przez załogi własnych okrętów.
3. Jakość materiałów kartograficznych i opisowych dotyczących rejonu działań.

13. W dalszym ciągu będę używał słów "charakterystyka rejonu" zamiast "analiza rejonu", gdyż przyjęły się bardziej w Marynarce Wojennej.

4. Przeszkody nawigacyjne i głębokości na trasach przejścia od rejonów załadowania desantu do rejonu lądowania oraz pływy.
5. Charakterystyka prądów /stałych, pływowych i wiatrowych/ panujących w danym rejonie.
6. Główne hydrometeorologiczne warunki w rejonie działań w danym okresie czasu, na podstawie wieloletnich obserwacji i prognoz, tj.:
   - wiatry,
   - falowanie,
   - zachmurzenie,
   - widzialność,
   - temperatury powietrza i wody.
7. Inne dane mające wpływ na bezpieczeństwo i dokładność pływania, jak:
   - anomalie magnetyczne,
   - warunki oświetlenia itp.
8. Wnioski.

II. Charakterystyka rejonu lądowania

1. Jakość materiałów kartograficznych i opisowych dotycząca rejonu lądowania.
2. Ukształtowanie i pokrycie wybrzeża w rejonie lądowania /wysokości, zalesienie itp./.
3. Możliwość przejścia desantu w głąb lądu /rodzaj gruntu, naturalne przeszkody, drogi i ich rodzaj itp/.
4. Podejście do brzegu /rodzaj dna, przebieg izobat w stosunku do lądu, przeszkody nawigacyjne, kąt spadku dna itp./[14]
5. Najbardziej dogodne punkty do lądowania desantu.
6. Wnioski.

III. Nawigacyjne wyposażenie rejonu działań

1. Sposoby i dokładność określenia pozycji wg własnego nawigacyjnego wyposażenia.
2. Dokładność określenia pozycji w poszczególnych strefach rejonu działań.

14. Dane te interesują również inżynieryjne rozpoznanie, jak również przeszkody typu inżynieryjnego w wodzie i na brzegu wchodzące w skład systemu obrony przeciwdesantowej wybrzeża, patrz "Zastosowanie przeciwdesantowych zapór inżynieryjnych w obronie wybrzeża morskiego" str. 33-34, wyd.MON, Warszawa 1958.

3. Stałe znaki nawigacyjne w rejonie lądowania oraz dokładność określenia pozycji w tym rejonie.
4. W jakim stopniu istniejące nawigacyjne wyposażenie rejonu zapewnia bezpieczeństwo, dokładność pływania i skuteczność wykorzystania uzbrojenia.
5. Wnioski.

IV. Wnioski ogólne

1. Jakie dane o rejonie działań należy zdobyć, a jakie sprawdzić.
2. Rejony podlegające kartografowaniu oraz skala tych materiałów.
3. Inne wnioski.

Dokładność opracowania poszczególnych zagadnień, podanych w planie przez grupę planującą nawigacyjno-hydrograficzne zabezpieczenie winna zależeć od stopnia ogólnej znajomości rejonu działań przez oficerów sztabu zespołu lądowania. Im stopień znajomości jest większy, tym dokładność opracowania oceny rejonu może być mniejsza.

Poniżej podaję nawigacyjno-hydrograficzną charakterystykę rejonu działań dla przyjętego przeze mnie wyjaśniającego przykładu.

NAWIGACYJNO-HYDROGRAFICZNA CHARAKTERYSTYKA ZACHODNIEJ CZĘŚCI MORZA BAŁTYCKIEGO /Rejon Kołobrzeg-Arkona-wyspa Bornholm/[15]

I. Zasadnicze nawigacyjno-hydrograficzne i hydrometeorologiczne warunki w rejonie działań[16]

Wyspa Bornholm znajduje się w odległości około 75 Mm od najbardziej na wschód wysuniętego punktu wybrzeża Danii /wyspa Mön/. Od wybrzeży Szwecji oddziela ją cieśnina Bornholmsgatten o szerokości 22 Mm. Odległość od południowego cypla wyspy Bornholm /Przylądek Due Odde/ od polskiego wybrzeża /rej. Kołobrzegu/ wynosi około 50 Mm. Rejon lądowania /południowo-wchodnie wybrzeże wyspy/ oddalony jest od głównych portów Bazy Marynarki Wojennej Świnoujście i portów NRD o około:

- od Kołobrzegu - 50 Mm,

15. To jest rejon morza ograniczony od południa wybrzeżem od Kołobrzegu do Arkony, a od strony północnej-południowo-wchodnim wybrzeżem wyspy Bornholm.
16. Dany punkt opracowany został na podstawie:
- Locji Bałtyku część południowa i zachodnia
- Ostsee-Handbuch - Südlischer Teil,
- Locja Bałtijskogo Moria, czaść II, - polskich map morskich.

- od Dziwnowa - 65 Mm,
- od Świnoujścia - 76 Mm,
- od Peenemünde - 78 Mm,
- od Sassnitz - 65 Mm.

Rejon działań zespołu lądowania jest znany, gdyż okręty Bazy Mar.Woj. Świnoujście prowadzą w nim szkolenie bojowe.

Istniejące mapy morskie o skalach 1:200000 oraz locji zapewniają bezpieczeństwo pływania okrętów.

Głębokości w Zatoce Pomorskiej nie przekraczają 15 m, natomiast na Ławicy Odrzanej wynoszą od 6 do 9 m. Od południowo-zachodniego wybrzeża wyspy Bornholm w kierunku południowo-zachodnim rozciąga się Ławica Rönne Bank z głębokościami 11 do 20 m, na odległość około 26 do 28 Mm od brzegu. Niebezpieczeństwo nawigacyjne dla okrętów i statków o zanurzeniu powyżej 4 m przedstawia południowa część tej ławicy, zwaną Ławicą Orlą.

W rejonie pomiędzy wybrzeżem Polski i NRD, a wyspą Bornholm nie występują w zasadzie prądy stałe. W Zatoce Pomorskiej prąd zależy od kierunku długo utrzymujących się wiatrów. Jego szybkość wzdłuż wybrzeża dochodzi do 2 węzłów. Płynie on przeważnie na wschód. W rejonie wyspy prąd zależy również od wiatru. Wiatry wschodnie wywołują prąd zachodni i odwrotnie. Wokół wyspy prąd rzadko osiąga znaczne szybkości i zwykle nie przewyższa 0,7-0,9 węzła. Prądy pływowe na Bałtyku są nieznaczne i jedynie wzmacniają lub osłabiają o 0,2-0,3 węzła prądy wiatrowe i stałe.

Opierając się na długoletnich obserwacjach warunków hydrometeorologicznych można oczekiwać w miesiącu październiku następujących warunków:

Przeważające wiatry zachodnie i południowo zachodnie /w ponad 70% przypadkach/ o sile od 3 do 7°B, około 3 dni sztormowych /wiatr o sile 8°B i więcej/. W związku z powyższym przez 15 dni w miesiącu można oczekiwać stanu morza powyżej 4°B i przez pozostałe 15 dni - poniżej 4°B. Średnie zachmurzenie w październiku wynosi 7/10 i można oczekiwać w miesiącu jedynie dwóch dni pogodnych /zachmurzenie 2/10 i mniejsze/, około 13 dni pochmurnych /zachmurzenie 8/10 i więcej, a w pozostałych dniach zachmurzenie zmienne /od 3/10 do 7/10/. Na miesiąc październik przypada około 3 dni mglistych /widzialność poniżej 0,5 Mm/ w rejonie Bornholmu i około 7 dni w rejonie Zatoki Szczecińskiej. W około 15 dniach

można oczekiwać opadów /widzialność 5-10 Mm/. W pozostałych dniach widzialność utrzymuje się w granicach powyżej 10 Mm. Średnia temperatura powietrza w miesiącu październiku wynosi około 8°C, a wód powierzchniowych około 11°C.

Według prognoz Państwowego Instytutu Hydrologiczno-Meteorologicznego Oddział w Gdyni /tygodniowych, pięciodniowych i dobowych/, w dniach 4-5.10.19....r.[17] należy oczekiwać następującej pogody: ostrzeżenie o umiarkowanym wietrze. Zachmurzenie małe. Temperatura maks. +18°C, min. +8°C. Widzialność dobra, nocą i rano miejscami zamglenia. Wiatry południowo-wschodnie i wschodnie 3-5°B, w części zachodniej /Bałtyku/ do 6°B. Stan morza 3-4°B. W dniach 6-7.10.19... należy oczekiwać zmniejszenia się siły wiatru do 3-2°B wiejących z kierunków północno-wschodnich i północnych.

W dniach 4-10.10.19...r. świt rozpoczyna się około 0445, wsch. ok. 0600, zachód ok. godz. 17.15, a koniec zmroku ok. godz. 1830. Do dnia 8.10 przed świtem noc księżycowa, a po tym terminie - bezksiężycowa[18].

W promieniu około 15 Mm od wyspy znajduje się obszar zaburzeń magnetycznych. W rejonie tym nie należy zbytnio ufać wskazaniom kompasów magnetycznych.

W n i o s k i :

- Głębokości w rejonie działań nie będą w zasadzie utrudniały pływania okrętów. Jedynie trasy przejścia okrętów i statków o zanurzeniu powyżej 4 m nie powinny przebiegać przez Ławice Orlą i Odrzaną.

- W dniach 4 i 5.10.19.... nie można wysadzać desantu ze względu na to, że stan morza wynosił będzie ok. 4°B, a wiatr będzie wiał z kierunków wschodnich o sile ok. 6°B. Może on spowodować dużą falę przybojową w rejonie lądowania. Warunki te uniemożliwiają wykorzystanie małych jednostek, jak kutry desantowe oraz będą utrudniały prowadzenie okrętów za trałami.
Sprzyjających warunków hydrometeorologicznych należy oczekiwać od dnia 7.10.19....r.

- Mało zbadane prądy stałe i wiatrowe będą w znacznym stopniu zmniejszały dokładność pozycji zliczeniowej.

- Zaburzenia magnetyczne w rejonie wyspy uniemożliwiają wykorzystanie kompasów magnetycznych.

17. Za podstawę wziąłem prognozy z 1961 r. otrzymane z Państwowego Instytutu Hydrologiczno-Meteorologicznego Oddział w Gdyni.
18. Warunki oświetlenia przyjąłem dla 1961 r.

II. Charakterystyka rejonu lądowania[19].

Dla obszaru wyspy Bornholm opracowane są mapy morskie w skali 1:200000 oraz mapy topograficzne w skali 1:50000. Podejście do wybrzeża oraz charakter wybrzeża opisany jest w locjach i opisie wojskowo-geograficznym wyspy.

Wybrzeże od Neksø do Due Odde

Charakteryzuje się łagodnym wznoszeniem terenu. Warstwica 10 m przebiega w odległości nie mniejszej niż 600-800 m od linii brzegu, a 20 m - ponad 2 km. Wzdłuż całego niemal odcinka wybrzeża rozciąga się plaża o szerokości 100-200 m, za wyjątkiem małego odcinka wybrzeża, długości około 2 km, leżącego na południe od Neksø. Na tym odcinku wybrzeże od samego prawie skraju wody pokryte jest lasem i łąką. Odcinek wybrzeża od Przylądka Brens Odde do Przylądka Due Odde na odległość ok. 1,5 km w głąb lądu jest piaszczysto-wydmowy i częściowo pokryty lasem.

Wzdłuż całego odcinka wybrzeża od Neksø do Due Odde, w odległości nie większej niż 1,5 km od brzegu, przebiega szosa. Od plaży do szosy prowadzą drogi polne i ścieżki, w odległości 1-2 km od siebie. Odcinkami trudnymi do przejścia wojsk desantu w głąb wyspy są: bagnisty i pokryty lasem odcinek wybrzeża od Neksø do Fatiny; odcinek wybrzeża ok. 1 km długości, leżący w odległości ok. 1 km na północny-zachód od Przylądka Salthamer Odde; bagnisty odcinek wybrzeża pomiędzy przylądkami Brens Odde i Due Odde, na południe od majątku Nordbake.

Cokół podmorski na południe od Neksø składa się przeważnie z piasku i kamieni. Przed Neksø izobata 6 m przechodzi w odległości około 4 kbl. od brzegu; tuż przy niej od strony brzegu głębokości wynoszą tylko 3 m. Od Przylądka Salthamer Odde w kierunku północno-wschodnim rozciąga się rafa o długości około 1 Mm i głębokości 4 do 8 m. Na odległości około 2-3 kbl. od lądu głębokość jest mniejsza niż 2 m. Od Przylądka Brens Odde w kierunku wschodnim rozciąga się również rafa w odległości 3 kbl. od

---

19. Dany punkt opracowany został na podstawie:
- Locji Bałtyku, część południowa i zachodnia;
- map morskich w skali 1:200000;
- map topograficznych Bornholmu w skali 1:50000;
- Wojskowo-geograficznego opisu Bornholmu;
- Wojskowo-geograficznego opisu Danii.

brzegu z głębokościami nie przekraczającymi 2 m. Pomiędzy tymi rafami cokół podmorski opada równomiernie i izobata 6 m przechodzi w odległości ok. 3 kbl. od brzegu. Między rafą Brens a Przylądkiem Due Odde cokół podmorski jest piaszczysty. Izobata 6 m znajduje się również w odległości 3 kbl. od brzegu, równomiernie opadając w kierunku morza.

Wybrzeże od Przylądka Due Odde do Przylądka Raghamer Odde

Charakteryzuje się również stosunkowo łagodnym wznoszeniem w kierunku wyspy. W rejonie miejscowości Damegd znajduje się kilka małych pagórków ze wzniesieniami w granicach 10-20 m nad poziomem morza. Warstwica 10 m przebiega w odległości 100-600 m od skraju wody, a na odcinku pomiędzy przylądkami Due Odde i Somer Odde - około 1 km. Jedynie w rejonie Zatoki Olthamer Bugt warstwica 10 m przechodzi w odległości mniejszej niż 100 m od linii brzegu, a kąt wznoszenia piaszczystego brzegu, tuż za wąskim skrawkiem plaży wynosi ok. 8°. Warstwica 20 m nigdzie nie przebiega bliżej niż 1 km od linii brzegu. Prawie wzdłuż całego odcinka wybrzeża znajduje się plaża o szerokości ok. 100 m. Wybrzeże pokryte jest małymi kępkami lasu. Jedynie pomiędzy Przylądkiem Due Odde i Somer Odde znajdują się większe obszary leśne leżące w odległości 500-1000 km od brzegu i których szerokość nie przekracza 1 km.

Równolegle do linii brzegu, w odległości 2-4 km od niej przebiega szosa II klasy, a w rejonie Due Odde, w odległości 1-2 km od linii brzegu przechodzi szosa III klasy. Od plaż w kierunku szos prowadzą drogi polne i ścieżki w odległości 1-2 km od siebie. Cały opisywany odcinek wybrzeża jest łatwy dla przejścia desantu od plaż w głąb lądu. Jedynie w Zatoce Olthamer Bugt znaczne wzniesienie piaszczystego brzegu, tuż przed plażą, mogłoby w pewnym stopniu utrudnić przejście wojsk desantu w głąb wyspy.

Pomiędzy przylądkami Due Odde i Raghamer Odde cokół podmorski składa się z piasku i kamieni i opada równomiernie w kierunku morza. Izobata 6 m przechodzi w odległości 2,5-3 kbl., a izobata 10 m - ok. 4-6 kbl. od brzegu. Przed Przylądkiem Due Odde leżą małe zmienne rafy piaszczyste do odległości 1,5 kbl. od brzegu; mała rafa z głębokościami mniejszymi niż 4 m rozciąga się od Przylądka Gedebak Odde na ok.2,5 kbl. w kierunku morza. Dalej na zachód od Przylądka Raghamer Odde cokół podmorski, do izobaty 10 m, jest bardzo nierówny,

pełen mielizn i kamieni.

Na odcinku wybrzeża od Neksø do Raghamer Odde znajdują się następujące miejsca dogodne do lądowania desantu:

- naprzeciw stacji kolejowej Hunsemyre /kw. 0107/[20],
- pomiędzy Przylądkiem Solthamer Odde i Brens Odde /kw.9807/,
- około 1,5 km na północno-wschód od Przylądka Due Odde /kw. 9605/,
- na zachód od Przylądka Somer Odde, w rejonie koty 10,7 /kw.9600/,
- na zachód od Przylądka Gedeback Odde /kw.9797/.

III. Nawigacyjne wyposażenie rejonu działań

Do określenia pozycji okrętów zespołu lądowania w rejonie działań można wykorzystywać następujące środki i sposoby:

- nawigacyjne znaki lądowe,
- radiolatarnie,
- radionawigacyjny system "RYM"
- zliczenie graficzne[21].

Pozycje wg nawigacyjnych znaków lądowych można określać do zasięgu ich widzialności w dzień lub ich świateł w nocy. Zasięg ich widzialności zależy od geometrycznego zasięgu widzialności przedmiotu oraz od zasięgu optycznej widzialności, która podawana jest w prognozie pogody na każdą dobę. Chcąc określić pozycje wg nawigacyjnych znaków lądowych, musimy znać dokładnie ich pozycje.

Dokładność określenia pozycji okrętu zależy od sposobu określenia pozycji, nawigacyjnych urządzeń okrętu /kompasy, namierniki, dalmierze, radary itp./, od odległości do tych znaków oraz od kąta przecięcia się linii pozycyjnych.

Miarą dokładności określenia pozycji okrętu jest średni błąd kwadratowy /M/. Geometrycznie przedstawia on sobą promień koła, wewnątrz którego znajduje się pozycja okrętu. Prawdopodobieństwo

---

20. Mapa topograficzna Bornholmu w skali 1:50000.
21. Ze względu na charakter pracy nie analizuję wszystkich sposobów określenia pozycji okrętów, a tylko te, które mogą być stosowane podczas wysadzania desantu w zachodniej części Morza Bałtyckiego Bardziej obszernie to zagadnienie opracowałem w art.pt."Analiza współczesnych sposobów określania pozycji okrętów w świetle wymogów bezpieczeństwa pływania". Zbiór prac WSMW Nr 4.

znajdowania się okrętu wewnątrz koła zakreślonego promieniem równym średniemu błędowi kwadratowemu /M/ wynosi nie mniej niż $0,632^{\circ}$[22] /2 M - 0,981 i 3 M - 0,999/.

Pozycję okrętów przy pomocy nawigacyjnych znaków lądowych można określać jednym z częściej stosowanych w nawigacji sposobów, tj.:

- namiarów,
- odległości,
- namiarów i odległości.

D w a n a m i a r y

Średni kwadratowy błąd określenia pozycji /M/ z dwóch namiarów może być obliczony ze wzoru[23].

$$M = \frac{m \cdot \text{arc } 1^{\circ}}{\sin \theta} \sqrt{D_1^2 + D_2^2} \qquad /1/$$

gdzie:

m - średni kwadratowy błąd namiaru wyrażony w stopniach;

θ - kąt przecięcia się linii pozycyjnych;

D_1 i D_2 - odległość do przedmiotów, na które wzięto namiary.

W tabeli Nr 1 przedstawione zostały średnie błędy kwadratowe określenia pozycji /M/, określonej wg dwóch namiarów w zależności od odległości /D/ i kątów przecięcia się linii pozycyjnych /θ/.

Przy obliczeniu tabeli przyjęto, że średni błąd kwadratowy namiaru /m/ równa się $1^{\circ},24$ i że $D_1 = D_2$.

22. J.Urbański "Błędy w nawigacji ich ocena i uwzględnienie" str.58, skrypt wyd. WSMW.
23. Tamże, str. 67.
24. Średni błąd kwadratowy wskazań północy przez kompas żyroskopowy wynosi około 1, patrz m.in. J.Ł.Buchanowski "Nawigacionnyje oszibki" str. 8, wyd. Morskoj Transport, Moskwa 1956.

Tabela Nr 1

D /Mm/	1		2		3		4		5	
Θ°	30	90	30	90	30	90	30	90	30	90
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
M /kbl / m	0,48 90	0,24 45	0,97 180	0,48 90	1,45 270	0,73 135	1,94 360	0,97 180	2,25 450	1,12 225

D /Mm/	6		7		8		9		10	
Θ°	30	90	30	90	30	90	30	90	30	90
	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
M /kbl / m	2,9 540	1,45 270	3,4 630	1,7 315	3,9 720	1,95 360	4,4 810	2,2 405	4,9 900	2,45 450

D w i e o d l e g ł o ś c i

Średni błąd kwadratowy określenia pozycji okrętu /M/ z dwóch odległości może być obliczony ze wzoru:[25]

$$M = \operatorname{cosec} \Theta \sqrt{m_{D1}^2 + m_{D2}^2} \qquad /2/$$

gdzie:

m_{D1} i m_{D2} - średnie błędy kwadratowe pomiaru odległości.

Odległość do przedmiotów na lądzie może być zmierzona dalmierzem, a do przedmiotów na wodzie może być zmierzona również przy pomocy radaru[26].

W tabeli Nr 2 przedstawione zostały średnie błędy kwadratowe pozycji okrętu /M/ określonej z dwóch odległości, w zależności od odległości /D/ i kąta przecięcia się linii pozycyjnych /Θ/. Przy obliczeniu tabeli przyjęta odległość /D/ mierzona jest dalmierzem stereoskopowym o bazie 4 metrowej[27] i $D_1 = D_2$.

25. A.D.Kozłow "Ocenka toczności opredielenija miesta korablia", str.76, wyd.Izdatielstwo Gidrograficzeskogo Uprawlenija WMS 1954.
26. Możliwość określenia odległości przy pomocy radaru do przedmiotów na lądzie uwarunkowana jest w zasadzie posiadaniem na okręcie map radarowych.
27. Błędy dalmierza zależą od mierzonej odległości i wynoszą: 1 Mm - 5 m; 2 Mm - 9 m; 3 Mm - 21 m; 4 Mm - 38 m; 5 Mm - 60 m; 6 Mm - 100 m; 7 Mm - 115 m; 8 Mm - 150 m; 9 Mm - 175 m; 10 Mm - 235 m.

Tabela Nr 2

D /Mm/	1		2		3		4		5	
θ^o	30	90	30	90	30	90	30	90	30	90
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
M /kbl/m/	0,07 / 14	0,03 / 7	1,13 / 24	0,05 / 12	0,32 / 60	0,16 / 30	0,55 / 102	0,27 / 51	0,84 / 154	0,42 / 77

D /Mm/	6		7		8		9		10	
θ^o	30	90	30	90	30	90	30	90	30	90
	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
M /kbl/m/	1,5 / 280	0,75 / 140	1,38 / 256	0,79 / 178	2,38 / 440	1,19 / 220	2,64 / 490	1,32 / 245	3,5 / 650	1,75 / 325

N a m i a r i o d l e g ł o ś ć

Średni błąd kwadratowy określenia pozycji okrętu wg namiaru i odległości może być obliczony ze wzoru:[28]

$$M = \sqrt{\left(D_m^o \text{ arc } 1^o\right)^2 + m_D^2} \qquad /3/$$

W tabeli 3 przedstawione zostały średnie błędy kwadratowe pozycji określonej z namiaru i odległości mierzonej dalmierzem stereoskopowym o bazie 4 m, w zależności od odległości do znaku nawigacyjnego.

Tabela Nr 3

D /Mm/	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
M kbl / m	0,17 / 32,5	0,34 / 64,5	0,54 / 100	0,75 / 138	0,97 / 180	1,2 / 230	1,5 / 275	1,8 / 335	2,0 / 375	2,25 / 470

W tabeli Nr 3a przedstawione zostały średnie błędy kwadratowe określenia pozycji okrętu wg radaru, w zależności od odległości do znaku nawigacyjnego[29].

28. A.D.Kozłow "Ocenka tocznosti opredielenija miesta korablia" str.68 wyd. Izdatielstwo Gidrograficzeskogo Uprawlenija WMS 1954.
29. Do obliczeń przyjęte zostały błędy namiaru i odległości stacji radiolokacyjnej t.Neptun.

D /Mm/	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	30
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
M kbl / m	0,23 / 43	0,44 / 81	0,64 / 119	0,86 / 158	1,08 / 200	1,28 / 238	1,5 / 280	1,75 / 324	1,92 / 360	2,15 / 400	3,2 / 592	4,2 / 788	6,3 / 1018

N a m i a r i k ą t p o z i o m y

Średni błąd kwadratowy pozycji okrętu określonej z jednego przedmiotu i kąta poziomego zawartego między przedmiotami może być obliczony ze wzoru:[30]

$$M = \operatorname{cosec} \Theta \sqrt{/D\ m^{\circ} \operatorname{arc} 1^{\circ}/^2 + /\frac{m'}{g}/^2} \qquad /4/$$

gdzie:

m' - średni błąd kwadratowy pomiaru kąta poziomego /zwykle mierzonego sekstantem/ wyrażony w minutach kątowych /wynosi około 2'/;

g - gradient kąta /poziomego/ obliczony ze wzoru:

$$g = \frac{\overline{AB}}{D_A \circ D_B \circ \operatorname{arc} 1'}$$

gdzie:

$\overline{AB}$ - odległość przedmiotów, między którymi mierzono kąt /poziomy/;

D_A i D_B - odległość od okrętu do przedmiotu A i B

W tabeli Nr 4 przedstawione są średnie błędy kwadratowe pozycji okrętu /M/, określonej powyższym sposobem przy założeniu, że: $m^{\circ} = 1^{\circ}$, $D_A = D_B$ i $m' = 2$, w zależności od odległości do przedmiotów i kąta przecięcia się linii pozycyjnych.

30. A.D.Kozłow "Ocenka tocznosti opredielenija miesta korabla" str. 62 i 76 wyd. Izdatielstwo Gidrograficzeskogo Uprawlenija WMS 1954.

Tabela Nr 4

M /Mm/	1		2		3		4		5	
θ°	30	90	30	90	30	90	30	90	30	90
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
M kbl / m	0,36 / 66	0,18 / 33	0,68 / 126	0,34 / 63	1,04 / 194	0,52 / 97	1,4 / 260	0,7 / 130	1,74 / 324	0,87 / 162

M /Mm/	6		7		8		9		10	
θ°	30	90	30	90	30	90	30	90	30	90
	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
M kbl / m	2,1 / 390	1,05 / 195	2,45 / 454	1,22 / 227	2,8 / 520	1,4 / 260	3,2 / 584	1,6 / 292	3,5 / 650	1,75 / 325

D w a k ą t y p o z i o m e

Średni błąd kwadratowy określenia pozycji wg dwóch kątów poziomych może być m.in. obliczony ze wzoru:[31]

$$M = \frac{m' \text{arc } 1^{\circ} D_B}{\sin \theta} \sqrt{\left(\frac{D_A}{A_B}\right)^2 + \left(\frac{D_C}{B_C}\right)^2} \qquad /5/$$

gdzie: m' - średni błąd kwadratowy pomiaru kąta sekstantem pomiędzy dwoma przedmiotami, wyrażony w minutach kątowych;

D_A, D_B i D_C - odległości do przedmiotów, pomiędzy którymi zmierzone zostały kąty poziome;

AB - odległość pomiędzy przedmiotami A i B;

BC - odległość pomiędzy przedmiotami B i C.

W tabeli Nr 5 przedstawione są średnie błędy kwadratowe pozycji okrętu /M/ w zależności od odległości do środkowego przedmiotu /D_B/. Przy wyliczeniu tabeli przyjęto następujące średnie założenia: AB = BC = 5 Mm; $D_A = D_C$; $m' = 2$.[32]

31. Tamże, str.69.
32. Dla przyjętego założenia obliczono odpowiednie kąty przecięcia się linii pozycyjnych /θ/ ze wzoru: $\theta = 360^{\circ} - / ABC + AOC /$, patrz K.S.Uchow "Nawigacija" str.208, wyd. Gosud.Izdat. Wodnogo Transporta Leningrad 1954.

Tabela Nr 5

D /Mm/	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
M /m/	3,7	4,8	6	8	11	15	19	25	32	43

R a d i o n a m i a r y w ł a s n e

Średni błąd kwadratowy określenia pozycji z radionamiarów własnych może być obliczony ze wzoru 1.

$$M = \frac{m^\circ \text{ arc } 1^\circ}{\sin \Theta} \sqrt{D_1^2 + D_2^2}$$

Średni błąd kwadratowy radionamiaru własnego /m/ jest zwykle większy od błędu namiaru optycznego, gdyż składa się z błędu kompasu i błędu radionamiernika.

Jeżeli średni błąd kwadratowy żyrokompasu przyjmujemy 1°, a radionamiernika $0,7^\circ$ [33], to średni błąd kwadratowy radionamiaru własnego wyniesie:

$$m^\circ = \sqrt{1^2 + 0,7^2} = 1,2^\circ$$

Jeżeli założymy we wzorze 1, że $D_1 = D_2$ i $m^\circ = 1,2^\circ$ oraz $\Theta = 30 \div 90^\circ$, to wzór przyjmie postać:

$$M = 0,06\ D \text{ / dla } \Theta = 30^\circ \text{/ i}$$
$$M = 0,03\ D \text{ /dla } \Theta = 90^\circ \text{/}$$

W tabeli Nr 6 przedstawione zostały wartości średnich błędów kwadratowych pozycji określonej z dwóch radionamiarów własnych, w zależności od odległości od stacji /D/ i kąta przecięcia się linii pozycyjnych /Θ/.

Tabela Nr 6

D /Mm/	10		20		30		60		70		80		90		100	
Θ°	30	90	30	90	30	90	30	90	30	90	30	90	30	90	30	90
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
M /Mm/	0,6	0,3	1,2	0,6	1,8	0,3	3,6	1,8	4,2	2,1	4,8	2,4	5,4	2,7	6	3

33. Na podstawie "The Admiralty list of radio signals" i "Nautischer Funkdienst" /roczniki/.

R a d i o n a w i g a c y j n y s y s t e m " R y m "

Średni błąd kwadratowy określenia pozycji okrętu /M/ wg radionawigacyjnego systemu "Rym" może być obliczony wzorem:[34]

$$M = \operatorname{cosec} \Theta \sqrt{m_{D_1}^2 + m_{D_2}^2 + M_{B1}^2 + M_{B2}^2} \qquad /6/$$

gdzie:

- m_{D_1} i m_{D_2} - średni błąd kwadratowy określenia odległości przy pomocy "Rym";[35]
- m_{B_1} i m_{B_2} - średnie błędy kwadratowe dowiązania topograficznego brzegowych stacji "Rym"[36].

W tabeli Nr 7 przedstawione są średnie błędy kwadratowe określenia pozycji przy pomocy w/w systemu, w zależności od odległości do stacji /D/ i kąta przecięcia się linii pozycyjnych /Θ/.

Tabela Nr 7

D /Mm/ \ Θ	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
do 20	18	15,5	14	12,5	11,7	10,9	10,4	9,9	9,6	9,3	9,2	9,1	9
20-40	26	22,7	20,8	18,4	17	15,8	15	14,4	13,8	13,6	13,4	13,2	13

Z l i c z e n i e g r a f i c z n e

Średni błąd kwadratowy pozycji określonej ze zliczenia graficznego może być obliczony przy pomocy wzoru:[37]

$$M = \frac{S}{600} \sqrt{100\, m_k^2 + 36\, m_l^2} \qquad /7/$$

gdzie:

S - przebyta droga przez okręt;

m_k - średni błąd kwadratowy kursu;

m_l - średni błąd kwadratowy szybkości okrętu.

---

34. Kpt.mgr inż. S.Wisła "Radionawigacionnaja sistema "Rym" i jejo ispolzowanie w gidrograficzeskich rabotach". Dipłomnaja rabota AWS im. Kriłowa 1959.
35. m_{D_1} w odległości do około 55 Mm od stacji brzegowej nie przekracza ± 9 m, a w odległości do około 22 Mm od stacji ± 4 m. Patrz kmdr por.dypl.J.Urbański i kpt.mgr inż.S.Wisła "Nawigacyjno-hydrograficzne wyposażenie morskich teatrów działań wojennych" str.118, skrypt.wyd. WSMW 1961 r.
36. Średni błąd kwadratowy dowiązania topograficznego stacji brzegowych "Rym" nie przekracza 2 m.
37. K.S.Uchow "Nawigacija" str.144 wyd. Gosud.Izdat.Wodnogo Transporta Leningrad 1954.

Średni błąd kwadratowy w kursie /m_k/ spowodowany jest następującymi błędami przypadkowymi:

- błędem określenia ogólnej poprawki kompasu;
- błędem określenia poprawki na dryf i znos;
- błędem spowodowanym niejednakowym schodzeniem okrętu z linii kursu w obie strony.

Wartość tego błędu /m_k/ przyjmuje się do obliczeń jako równą 1^o, dla kompasów żyroskopowych i 2^o dla kompasów magnetycznych.[38]

Średni błąd kwadratowy szybkości /m_1/ spowodowany jest następującymi błędami i przyczynami:

- błędem wskazań logów;
- różnicą przegłębienia okrętu;
- obrastaniem kadłuba;
- przyczynami hydrometeorologicznymi.

Wartość średniego błędu kwadratowego szybkości okrętu przyjmuje się dla współczesnych logów równą 2% szybkości /m_1 = 2%/[39].

Podstawiając do wzoru 7 zamiast m_k i m_1 ich wartości otrzymamy:

$$M = 0{,}026\ S \qquad /7a/$$

dla okrętów mających żyrokompasy i

$$M = 0{,}04\ S \qquad /7b/$$

dla okrętów mających tylko kompasy magnetyczne.

N o w e ś r o d k i n a w i g a c y j n e g o w y p o s a ż e n i a

W latach 1962-63 wejdzie w użycie na Bałtyku nowy radionawigacyjny system t. "RNSWT" o zasięgu 200-300 Mm[40].

---

38. Średni błąd kwadratowy w kursie dla kompasów żyroskopowych wynosi ok. 1^o - patrz: - K.S.Uchow "Nawigacija" str.144
- I.L.Buchanowski "Nawigacjonnyje oszibki", str. 8

39. Średni błąd kwadratowy wskazań logu wynosi ok.2%, patrz jak pkt.38

40. Wg informacji Oddziału Hydrograficznego Floty Bałtyckiej ZSRR.

Średni błąd kwadratowy określenia pozycji na odległości 60 Mm nie będzie przewyższał 60 m.

Reasumując powyższe można stwierdzić, że do odległości widoczności znaków /świateł/ nawigacyjnych na wybrzeżu okręty zespołu lądowania mogą określać swe pozycje wg tych znaków, z dokładnością zależną od sposobu określenia pozycji /patrz tabele 1-5/.

Okręty wyposażone w stacje "Rym" mogą określać swe pozycje z dokładnością podaną w tabeli Nr 7 do geometrycznego zasięgu widoczności od własnego wybrzeża.

Geometryczny zasięg widoczności może być obliczony ze wzoru:

$$D = 3{,}57\ /H_o + H_B/ \qquad /8/$$

gdzie:

D - geometryczny zasięg widoczności wyrażony w km;

H_o - wysokość anteny stacji okrętowej wyrażona w m;

H_B - wysokość anteny stacji brzegowej wyrażona w m.

Dla H_o = 9 m i H_B = 60 m, D = 22 Mm.

W odległości od wybrzeża ponad ok. 10 Mm, a dla okrętów ze stacjami "Rym" ponad ok. 20 Mm, okręty zespołu lądowania będą mogły określać swe pozycje wg radionamiarów /dokładność, patrz tabela 6/ lub wg zliczenia graficznego /wzór 7a i 7b/.

W rejonie lądowania okręty zespołu lądowania mogą określać swe pozycje wg:

- zliczenia graficznego;
- radionamiarów;
- znaków lądowych.

Z największą dokładnością mogą określić swe pozycje, wg zliczenia, okręty wyposażone w stacje "Rym", które do 20 Mm od własnego wybrzeża mogą określać pozycje wg tego systemu, a pozostałe 30 Mm - wg zliczenia graficznego.

Średni błąd kwadratowy określenia pozycji może być nie większy niż:

$$M = 0{,}026 \cdot 30\ Mm = 0{,}78\ Mm = 7{,}8\ kbl.$$

Pozycje okrętów w rejonie lądowania, wg radionamiarów, przy średniej odległości od radiolatarni na własnym wybrzeżu ok. 80 Mm, mogą być określone z dokładnością ok. 3,6 Mm /patrz tabela Nr 6 kol. 12 i 13/.

Gdyby w rejonie lądowania można było określać pozycje okrętów wg nawigacyjnych znaków lądowych /lub Rymu/, to dokładność byłaby duża /patrz tabela 1-5 i 7/ i zabezpieczałaby w zasadzie wymogi dokładności pływania okrętów zespołu lądowania.[41]

Na wybrzeżu nieprzyjaciela, w rejonie lądowania, brak jest jednak naturalnych znaków nawigacyjnych /gór, skał, charakterystycznych cypli lub nawet budowli itp./, wg których mogłyby okręty określać swe pozycje optycznymi środkami w dzień i przy pomocy stacji radiolokacyjnych w nocy.

W rejonie lądowania /w okresie pokoju/ znajdowało się kilka wiatraków, kościołów i dwie latarnie morskie. Można je jednak wykorzystać do określenia pozycji po uprzednim sprawdzeniu, czy znajdują się jeszcze na swych pozycjach i jaka jest ich charakterystyka zewnętrzna. Przy rozpoczęciu lądowania w nocy lub o świcie nie będą one mogły być wykorzystane, nawet gdyby nie były zniszczone lub zamaskowane.

Wniosek. Obecny system nawigacyjnego wyposażenia rejonu działań zapewnia dokładność określenia pozycji okrętu w rejonie lądowania nie większą niż 7,8 kbl.

Powyższa dokładność nie zabezpiecza dojścia okrętów zespołu lądowania do wyznaczonych punktów lądowania działań zespołu wsparcia ogniowego desantu, ani prac trałowych i pływania okrętów w rejonie lądowania.

IV. Wnioski ogólne

Przy pomocy rozpoznania należy ustalić aktualne głębokości w wybranych punktach lądowania począwszy od izobaty 6 m do brzegu, oraz czy są i jakie nawigacyjne znaki w rejonie lądowania, przy pomocy których można by określać pozycje okrętów.

Istniejące mapy morskie w skali 1:200000 zabezpieczają pływanie okrętów w rejonie lądowania.[42]

Dla wybranych punktów lądowania należy wykonać planszety w skali 1:5000 /1:10000/ w celu umożliwienia identyfikacji punktów

41. Mam na myśli dokładności wymienione w rozdziale I pkt.5 niniejszej pracy.
42. Na podstawie praktyki oraz "Prawił szturmanskoi służby Nr 42 - morskije nawigacionnyje karty",,wyd. Izdat.Gidrograf.Upraw. WSM 1952.

lądowania przez okręty 1 fali.[43]

Należy również przygotować planszety rejonu lądowania w skali 1:50000 lub większej, dla zabezpieczenia prac trałowych w tym rejonie.[44]

3. Analiza nawigacyjnych właściwości i nawigacyjnego wyposażenia okrętów zespołu lądowania

W skład zespołu lądowania, oprócz okrętów bojowych bazy lub brygady, będą wchodziły okręty przydzielone na czas wysadzenia desantu - jak transportowce i kutry rybackie podległe Ministerstwu Żeglugi. W składzie takiego zespołu może być mało jednostek /okrętów/ o jednakowych lub podobnych danych taktyczno-technicznych.

Grupę nawigacyjno-hydrograficzną w sztabie zespołu lądowania będą interesowały nie właściwości bojowe lub przewozowe okrętów, lecz jedynie ich właściwości nawigacyjne.

Pod właściwościami nawigacyjnymi okrętów rozumiem:

- możliwość zespołowego pływania;
- bezpieczeństwo nawigacyjne;
- dokładność pływania.

Możliwość zespołowego pływania zależała będzie od elementów manewrowych okrętów oraz właściwości morskich. Spośród elementów manewrowych możliwość zespołowego pływania okrętów określają ich szybkości oraz dane charakteryzujące ich zwrotność /cyrkulacja i inercja/. W zależności od szybkości wyznaczana winna być szybkość zespołowa poszczególnych oddziałów desantowych.

Od średnicy cyrkulacji okrętów będzie zależał odstęp pomiędzy okrętami w szyku i szerokości przetrałowanego pasa, przy przeprowadzaniu okrętów za trałami.

W zależności od inercji winna być wyznaczona odległość pływania w szyku, gwarantująca zabezpieczenie przed wzajemnym zderzeniem na przejściu morzem.

---

43. Na podstawie notatek wykładów z przedmiotu "Nawigacyjno-hydrograficzne zabezpieczenie działań bojowych sił morskich" - wyk. przez kmdr ppor.mgr inż.B.Rojcewicz w Akademii Mar.Woj. w Leningradzie w latach 1956-59.
44. Na podstawie "Przepisy służby nawigacyjnej /PSN Nr 3/ Nawigacyjno-hydrograficzne zabezpieczenie trałowania" str.30 wyd.MON 1955.

Właściwości morskie, tj. możliwość pływania i działań okrętu w zależności od stanu morza wpływają na możliwość utrzymania nakazanej szybkości przez poszczególne okręty /transportowce, kutry rybackie itp./ oddziałów desantowych. Na przykład: kutry torpedowe na małych szybkościach mogą działać do stanu morza $5^{\circ}B$, na średnich - $4^{\circ}B$, na dużych - tylko do $3^{\circ}B$. Swe uzbrojenie wykorzystywać mogą do stanu morza $4^{\circ}B$. Niszczyciele na małych szybkościach mogą działać do stanu morza $7^{\circ}B$, a nawet więcej; na średnich- 5°; a na dużych nie więcej niż $4^{\circ}B$. Uzbrojenie swe mogą wykorzystywać do stanu morza $4-5^{\circ}B$[45].

Należy zatem przy ocenie możliwości zespołowego pływania uwzględnić właściwości morskie poszczególnych klas i typów okrętów.

Pod słowem "niebezpieczeństwo nawigacyjne" rozumiem niebezpieczeństwo wzajemnych zderzeń okrętów oraz wejście na przeszkodę nawigacyjną /mielizny, skały, wraki itp/.

Międzynarodowe przepisy o zapobieganiu zderzenia na morzu oraz przepisy manewrowo-sygnałowe w marynarce wojennej przewidują sposoby i środki zapobiegania zderzeniom. Należy jednak ustalić zasady manewrowania przy wspólnym pływaniu, które zapeniałyby zachowanie bezpieczeństwa od wzajemnych zderzeń przez poszczególne okręty w konkretnych warunkach zespołu lądowania.

Zabezpieczenie przed wejściem na przeszkodę nawigacyjną grupa planująca zabezpieczenie nawigacyjno-hydrograficzne winna zapewnić poprzez wybór tras przejścia /zalecanych kursów/ dla poszczególnych zespołów i grup okrętów oraz wyznaczenie odpowiednich torów wodnych. Przy wyznaczeniu torów wodnych o odpowiedniej głębokości należy uwzględniać zanurzenie okrętów, dla których dane tory są wyznaczone. Przy wyznaczaniu zaś szerokości torów wodnych należy uwzględniać wymiary okrętów /szerokość i długość/, cyrkulację, warunki hydrometeorologiczne oraz dokładność określenia pozycji na poszczególnych odcinkach toru wodnego.[46]

---

45. Kmdr por.dypl.J.Urbański i kpt.mgr inż.S.Wisła "Hydrograficzno-meteorologiczne zabezpieczenie działań bojowych sił marynarki wojennej", skrypt wyd. WSMW 1962.

46. Metodyka obliczania potrzebnej szerokości toru wodnego przedstawiona zostanie w rozdziale III pkt.4.

Dokładność pływania w rejonie działań zależy od nawigacyjnego wyposażenia rejonu i nawigacyjnego wyposażenia okrętów.

Grupa planująca zabezpieczenie winna wiedzieć z jaką dokładnością mogą pływać okręty poszczególnych klas w rejonie działań, oraz jakie winny być wyznaczone dla nich szerokości torów wodnych wśród zagród minowych.

Wszystkie okręty zespołu lądowania w zależności od dokładności określenia przez nie swych pozycji można podzielić na kilka grup.

Do grupy pierwszej można zaliczyć okręty posiadające współczesne urządzenia nawigacyjne, jak: żyrokompas, log elektromechaniczny lub hydrodynamiczny, radionamiernik, sondę dźwiękową i stacje radiolokacyjną typu nawigacyjnego. Średni błąd kwadratowy pozycji zliczonej okrętów tej grupy może być wyrażony wzorem 7a, tj.

$M = 0{,}026\ S$.

Do grupy tej można zaliczyć: niszczyciele, dozorowce, trałowce bazowe, kutry torpedowe, okręty podwodne i duże transportowce[47]. Niektóre okręty tej grupy mogą być wyposażone w stacje "Rym".

Do następnej grupy należałoby zaliczyć okręty posiadające zasadniczy sprzęt nawigacyjny, ale nie współczesny. Są to okręty, które nie posiadają żyrokompasów, lecz tylko kompasy magnetyczne, jakkolwiek mogą posiadać pozostałe urządzenia nawigacyjne. Średni błąd kwadratowy pozycji zliczonej tych okrętów można obliczyć ze wzoru 7b i wynosi on:

$$M = 0{,}04\ S$$

Do tej grupy można zaliczyć okręty desantowe, małe okręty transportowe, kutry rybackie, mniejsze okręty pomocnicze i im podobne.

Do innej jeszcze grupy można zaliczyć okręty wyposażone zwykle jedynie w kompas magnetyczny. Mogą one określać swą pozycję wg optycznej orientacji /sternik "na oko" ocenia położenie danej jednostki w stosunku do znanych mu znaków nawigacyjnych/. Dokładność pływania tych jednostek jest mała, trudna do oceny i zależy jedynie od wyszkolenia nawigacyjnego i praktyki sterników. Do grupy tej można zaliczyć: kutry desantowe, kutry trałowe oraz inne jednostki przeznaczone do pływania w pobliżu brzegu.

Odrębną grupę stanowią okręty hydrograficzne, które ze względu

47. Wyposażenie statków morskich w urządzenia nawigacyjne regulują "Przepisy wyposażenia statków morskich w urządzenia i przyrządy nawigacyjne". /Tłumaczenie przepisów morskiego rejestru statków ZSRR/ Wyd. Komunikacyjne, Warszawa 1955.

na charakter swych codziennych zadań muszą pływać z dużą dokładnością. Wyposażone one są w najlepsze urządzenia nawigacyjne i posiadają zwykle dodatkowy sprzęt nawigacyjny. Dokładność pływania wg zliczenia graficznego tych okrętów należałoby oceniać indywidualnie.

Na podstawie powyższych rozważań można ułożyć plan, wg którego grupa nawigacyjno-hydrograficzna mogłaby przeanalizować nawigacyjne właściwości okrętów. Projekt takiego planu podaję poniżej.

Plan analizy i oceny nawigacyjnych właściwości oraz nawigacyjnego wyposażenia okrętów zespołu lądowania.

1. Właściwości morskie okrętów /możliwości pływania i działań poszczególnych typów okrętów w zależności od stanu morza/
2. Główne wymiary okrętów określające możliwość zespołowego pływania oraz pływania po torach wodnych /zanurzenie, szerokość, długość/;
3. Właściwości manewrowe określające możliwość pływania w zespole /szybkość, cyrkulacja, inercja/;
4. Środki i sposoby gwarantujące zabezpieczenie przed wzajemnymi zderzeniami /w jaki sposób utrzymywać wyznaczone miejsca w szyku; czy są podczerwone światła pozycyjne; zasady wymijania itp./;
5. Jakie klasy okrętów /grupy klas/ i z jaką dokładnością, w zależności od ich nawigacyjnego wyposażenia, mogą pływać w poszczególnych strefach rejonu działań.
6. Wnioski:
   - w jaki sposób winny być rozdzielone środki desantowo-transportowe zespołu lądowania do poszczególnych oddziałów desantowych z punktu widzenia ich nawigacyjnych właściwości;
   - w jaki sposób zapewnić bezpieczeństwo od wzajemnych zderzeń okrętów;
   - dla jakich okrętów winny być wyznaczone tory wodne /jakie okręty mogą przechodzić torami wodnymi indywidualnie, a jakie winny być przeprowadzane przez inne okręty mające lepsze nawigacyjne wyposażenie/;
   - jaka jest możliwość polepszenia nawigacyjnego wyposażenia okrętów.

4. Analiza możliwości polepszenia nawigacyjno-hydrograficznej sytuacji w rejonie lądowania

Przy istniejącym nawigacyjnym wyposażeniu rejonu działań maksymalna dokładność pozycji okrętów w rejonie lądowania zapewnia zliczenie graficzne i wynosi ono 7,8 kbl. Dokładność ta będzie jeszcze malała, proporcjonalnie do czasu /przebytej drogi/ przebywania okrętów w rejonie lądowania, jeżeli nie będą miały możliwości określania pozycji innymi sposobami.

Jeżeli nawet przyjmiemy, że po podejściu zespołu lądowania do rejonu lądowania okręty hydrograficzne wystawią pławy, przy pomocy których okręty będą mogły określać swe pozycje, to jednak dokładność pozycji określonej przy pomocy tych pław będzie nie mniejsza niż dokładność okrętów wystawiających je. Dokładność ta jest jednak za mała, ażeby zabezpieczyć zadania zespołu lądowania[48].

Należy zatem zwiększyć dokładność określenia pozycji w rejonie lądowania. Przeanalizujemy przeto możliwość zwiększenia tej dokładności przy pomocy istniejących sił i środków w marynarce wojennej.

W okresie II wojny światowej szeroko stosowany był sposób wykorzystywania okrętów podwodnych w charakterze znaków nawigacyjnych w rejonie lądowania. Okręt podwodny przychodził wcześniej do rejonu lądowania, określał swą pozycje, stawał na kotwicy w podwodnym położeniu lub leżał na dnie, aż do momentu podejścia zespołu lądowania do tego rejonu, po czym wynurzał się i służył jako znak nawigacyjny.

Obliczymy jaką dokładność określenia pozycji może zapewnić okręt podwodny w rejonie lądowania innym okrętom.

Dokładność ta zależy od dokładności określenia pozycji przez okręt podwodny i od dokładności zajęcia i utrzymania przez okręt podwodny swej pozycji i może ona być wyrażona wzorem:

$$M = \sqrt{M_1^2 + M_2^2} \qquad /9/$$

gdzie:

M_1 - dokładność określenia pozycji przez okręt podwodny;

M_2 - dokładność zajęcia i utrzymania wyznaczonej przez niego pozycji.

48. Mam na myśli wymogi odnośnie dokładności omówione w rozdziale I pkt.5 niniejszej pracy.

Dokładność określenia przez okręt podwodny swej pozycji /M_1/ zależeć będzie od sposobów jej określenia.

Jeżeli w rejonie lądowania istnieją tylko dwa lądowe znaki nawigacyjne, to pozycję swą okręt podwodny może określić z dwóch namiarów, lub namiaru i kąta poziomego. Jeżeli w rejonie lądowania będą trzy znaki nawigacyjne, to z największą dokładnością może określić okręt podwodny swą pozycję, określając ją sposobem pomiaru dwóch kątów poziomych.

Załóżmy, że okręt podwodny będzie określał swą pozycję z odległości 5 Mm od tych znaków.

Dokładność pozycji okrętu podwodnego w zależności od sposobu określenia wyniesie:

- z dwóch namiarów - 337 m /patrz tabela Nr 1, kol.10,11/;
- z namiaru i kąta poziomego - 243 m /patrz tabela Nr 4, kol. 10 i 11/;
- z dwóch kątów poziomych - 11 m /patrz tabela Nr 5 kol.6/.

Dokładność zajęcia przez okręt podwodny wyznaczonej pozycji oraz utrzymanie jej /M_2/ zależeć będzie od czasu jaki upłynął od momentu określenia pozycji do momentu stawania na kotwicy, czasu "martwego" jaki upłynął od podania komendy na rzucenie kotwicy do czasu jej rzucenia oraz głębokości miejsca i warunków hydrometeorologicznych. Przy średnich głębokościach zakotwiczenia /20-30 m/ i wietrze nie większym niż 4°B można przyjąć /na podstawie praktyki/, że błąd ten będzie nie większy niż 30 m /maksymalny błąd nie większy niż 100 m/.

Dla powyższych założeń możemy obliczyć z jaką dokładnością będzie stał okręt na wyznaczonej pozycji w rejonie lądowania.

Dokładność ta, w zależności od sposobu określenia pozycji podana jest w tabeli Nr 8.

Tabela Nr 8

Lp.	Sposób określenia pozycji przez okręt podwodny	Średni błąd kwadratowy pozycji okrętu podwodnego stojącego na kotwicy w rej.ląd. /m/
1	2	3
1	Dwa namiary	338
2	Namiar i kąt poziomy	245
3	Dwa kąty poziome	33

Można zatem wnioskować, że gdyby okręt podwodny mógł pójść do rejonu lądowania w przeddzień wysadzania desantu i określić tam swą pozycję, to zabezpieczałby on dokładność w granicach 33-338 m.

Jeżeli okręt podwodny spełnia w rejonie lądowania rolę znaku nawigacyjnego, to winniśmy obliczyć z jaką dokładnością okręty zespołu lądowania będą określały swe pozycje. Gdy jest jeden znak nawigacyjny /w postaci okrętu podwodnego, pławy/ to inne okręty mogą określać swe pozycje z namiaru i odległości do danego znaku. Dokładność pozycji okrętu zależała będzie od dokładności sposobu oraz dokładności pozycji danego znaku nawigacyjnego. Średni błąd kwadratowy pozycji może być określony ze wzoru:

$$M = \sqrt{M_1^2 + M_2^2} \qquad /10/$$

gdzie:

M_1 - średni błąd kwadratowy określenia pozycji okrętu przy pomocy wybranego sposobu;

M_2 - średni błąd kwadratowy pozycji znaku nawigacyjnego /okrętu podwodnego/.

Średni błąd kwadratowy określenia pozycji sposobem zmierzonej odległości i namiaru podany jest w tabeli Nr 3 i 3a, a średni błąd kwadratowy pozycji znaku nawigacyjnego podany jest w tabeli Nr 8.

Obliczymy średnie błędy kwadratowe pozycji okrętów zespołu lądowania określane z namiaru i odległości zmierzonej do zakotwiczonego okrętu podwodnego w odległości 1,2 i 3 Mm od tych znaków. Wyniki przedstawione zostały w tabeli Nr 9.

Tabela Nr 9

Lp.	Sposób określenia pozycji okrętu podwodnego	Średni kwadratowy błąd określenia pozycji okrętu podwodnego /m/	Średni kwadratowy błąd określenia pozycji okrętów zespołu lądowania określonej sposobem namiaru i odległości, w odległości od znaku 1,2 i 3 Mm /m/		
			1 Mm	2 Mm	3 Mm
1	2	3	4	5	6
1.	Dwa namiary	338	339/340	345/347	354/356
2.	Namiar i kąt poziomy	245	247/250	253/260	265/268
3.	Dwa kąty poziome	33	47/54	63/90	109/121

Uwaga: W kolumnie 4,5 i 6 w liczebniku podane są średnie błędy kwadratowe pozycji, gdy odległość mierzona jest dalmierzem stereoskopowym o bazie 4 m, a w mianowniku - gdy mierzona jest radarem t.Neptun.

Jeden okręt podwodny nie zawsze może zabezpieczyć możliwość określania pozycji w całym rejonie lądowania. Można wówczas wystawić dwa lub więcej okrętów podwodnych, a jeżeli to jest niemożliwe, to okręt podwodny może wystawić pławy, które będą spełniały zadanie pływających znaków nawigacyjnych.

Przeanalizujemy zatem z jaką dokładnością może być wystawiona pława przez okręt podwodny, oraz z jaką dokładnością mogą być określone pozycje okrętów zespołu lądowania.

Dokładność pozycji pławy zależeć będzie od:

- błędu pozycji okrętu wystawiającego pławy;
- błędów w czasie stawiania, spowodowanych czasami martwymi;
- błędu stania pławy.

Średni błąd kwadratowy stawiania pławy zależał będzie od wyszkolenia załogi w czasie stawiania. Jeżeli okręt będzie wystawiał ją z zastopowanymi maszynami, to błąd ten nie powinien przewyższać połowy długości okrętu, tj. około 30 m /błąd powstały wskutek ewentualnego odwrócenia okrętu burtą do wiatru i ewentualnego dryfowania za czas stawiania/.

Średni błąd kwadratowy stania pławy może być obliczony ze wzoru:[49]

$$M = 0,3\sqrt{l^2 - h^2} \qquad /11/$$

gdzie:

l - długość liny /łańcucha kotwicznej pławy/;

h - głębokość morza w miejscu wystawienia pławy.

49. Wg notatek wykładów przedmiotu: "Nawigacionnyje-gidrograficzeskoje obespieczenije bojewych diejstwii korablej", wygłoszonych na kursie doskonalenia oficerów nawigacyjnych w ZSRR w latach 1955-56.

Dla głębokości morza /h/ 30 m, długość wyluzowanej liny kotwicznej /l/ winna wynosić około 35 m[50]. Średni błąd kwadratowy stania pławy będzie wynosił:

$$M = 0,3\sqrt{35^2 - 30^2} = 5,5 \text{ m}.$$

Średni błąd kwadratowy pozycji pławy obliczyć można ze wzoru:

$$M = \sqrt{M_1^2 + M_2^2 + M_3^2} \qquad (12)$$

gdzie:

M_1 - średni błąd kwadratowy pozycji okrętu wystawiającego pławę;

M_2 - średni błąd kwadratowy stawiania pławy;

M_3 - średni błąd kwadratowy stania pławy.

Jeżeli okręt podwodny określa swą pozycję wg namiaru i kąta poziomego /M_1 = 245/, to średni błąd kwadratowy pozycji pławy wyniesie:

$$M = \sqrt{245^2 + 30^2 + 5,5^2} = 246 \text{ m}.$$

Jeżeli okręt podwodny określa swą pozycję w czasie wystawiania pławy z dwóch kątów poziomych /M_1 = 11 m/, to średni kwadratowy błąd pozycji pławy wyniesie:

$$M = \sqrt{11^2 + 30^2 + 5,5^2} = 33 \text{ m}.$$

Można zatem wnioskować, że gdyby okręt podwodny mógł wystawić pławy w rejonie lądowania, to dokładność ich pozycji byłaby nie wiele mniejsza niż pozycja samego okrętu podwodnego /dokładność pozycji pław - 33 i 246, a okrętu podwodnego - 33 i 245/. Zatem i dokładność pozycji okrętów zespołu lądowania określonej z odległości i namiaru do pławy byłaby nie wiele mniejsza niż podano w tabeli Nr 9.

Nie wszystkie jednak okręty zespołu lądowania posiadają dalmierz lub radar, przy pomocy którego możnaby mierzyć odległość potrzebną do określenia pozycji. Wszystkie okręty mogą natomiast określać swe pozycje z namiarów. Obliczymy przeto z jaką dokładnością mogą określać swe pozycje w rejonie lądowania.

Średni błąd kwadratowy pozycji, określonej z dwóch namiarów, można określić ze wzoru:

50. "Przepisy broni podwodnej - lekka wiecha trałowa wz. "OTW", str.16 wyd. MON 1956.

$$M = \sqrt{M_1^2 + M_2^2 + M_3^2} \qquad /13/$$

gdzie:

M_1 - średni błąd kwadratowy określenia pozycji okrętów z dwóch namiarów /patrz tablica 1/;

M_2 i M_3 - średnie błędy kwadratowe pozycji przedmiotów, do których brane są namiary.

W tabeli Nr 10 przedstawione są średnie błędy kwadratowe określenia pozycji okrętów zespołu lądowania z pomocą dwóch wystawionych pław przez okręt podwodny, w odległości 1,2 i 3 Mm od tych pław i przy założeniu, że $M_2 = M_3$ oraz, że odległości do pław są równe.

Tabela Nr 10

Lp.	Sposób określenia pozycji okrętu podwodnego w czasie wystawienia pław	Średni kwadratowy błąd pozycji pławy /m/	Średni kwadratowy błąd określenia pozycji okrętów zespołu lądowania w odległości 1,2 i 3 Mm od tych pław /m/					
			Namiar i odległość			Dwa namiary		
			1	2	3	1	2	3
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Dwa namiary	338	339/340	345/347	354/356	352	365	398
2.	Namiar i kąt poziomy	246	247/250	253/260	265/268	263	286	325
3.	Dwa kąty poziome	33	47/54	63/90	109/121	75	140	205

Uwaga: W kolumnach 4,5 i 6 w liczniku podane są średnie błędy kwadratowe pozycji, gdy odległość mierzona jest dalmierzem, a w mianowniku - gdy radarem.

Tabela powyższa przedstawia możliwe do uzyskania dokładności, z jakimi może być oznakowana w rejonie lądowania linia taktycznego rozwinięcia, linia wyjściowa oraz z jaką mogą określać swe pozycje okręty zespołu lądowania. Dokładności przedstawione w tabeli Nr 10 mogą być uzyskane, jeżeli sytuacja taktyczna w rejonie lądowania pozwoli na wcześniejsze przybycie okrętu podwodnego do rejonu lądowania /przy rozpoczęciu lądowania w nocy lub o świcie okręt podwodny musi przybyć o jeden dzień wcześniej, ażeby mógł

określić dokładnie swe pozycje, wykorzystując do tego znaki nawigacyjne na wybrzeżu nieprzyjaciela/.

Zastosowanie powyższego sposobu zwiększa kilkakrotnie dokładność określenia pozycji okrętów w rejonie lądowania w porównaniu ze zliczeniem graficznym /7,8 kbl/ i uniezależnia ją od czasu przebywania w rejonie lądowania.

Sytuacja nie zawsze jednak może pozwolić na wykorzystanie okrętu podwodnego, jako znaku nawigacyjnego w rejonie lądowania /płytkowodny rejon, silna obrona przeciw okrętom podwodnym, zagrody minowe lub brak znaków nawigacyjnych na wybrzeżu nieprzyjaciela w rejonie lądowania/. Z taką sytuacją należy liczyć się w zachodniej części Morza Bałtyckiego.

Dla zwiększenia dokładności pływania w rejonie lądowania celowe jest wykorzystanie stacji "Rym". Stacje te można umieścić na okrętach desantowych lub innych i po zakotwiczeniu w wyznaczonych pozycjach zwiększyć przez to zasięg ich pracy. Odległość od wybrzeża polskiego w rejonie Kołobrzegu do wyspy Bornholm wynosi około 50 Mm. Stacje brzegowe "Rym" umieszczone na własnym wybrzeżu mogą zapewnić możliwość określenia pozycji do odległości ok.22 Mm od brzegu z dokładnością nie mniejszą niż 18 m /patrz tabela Nr 7/.

Jeżeli w zasięgu stacji "Rym" umieszczonych na własnym wybrzeżu, w odległości ok. 20-21 Mm od wybrzeża zakotwiczymy dwa okręty ze stacjami brzegowymi i okrętowymi, to zasięg pracy tych stacji obliczony ze wzoru 8, dla wysokości anteny stacji odbiorczej i nadawczej wynoszącej ok. 9 m, wyniesie ok. 11 Mm. Oczywiście dokładność określenia pozycji okrętów wg tej pary stacji "Rym" będzie mniejsza niż wg pary stacji umieszczonych na wybrzeżu, wskutek zmniejszenia dokładności pozycji stacji brzegowej "Rym" umieszczonej na okręcie.

Dokładność pozycji stacji brzegowej na okręcie zakotwiczonym można obliczyć ze wzoru:

$$M_B = \sqrt{M_{ok}^2 + M_m^2 + M_p^2} \qquad /14/$$

gdzie:

M_B - średni błąd kwadratowy pozycji zakotwiczonej stacji brzegowej "Rym";

M_{ok} - średni błąd kwadratowy określenia pozycji zakotwiczonego okrętu z pomocą stacji "Rym" umieszczonych na wybrzeżu;

M_m - średni błąd kwadratowy graficzny /mapy/, wynosi on około 0,5 mm skali mapy dla naniesionej siatki linii pozycyjnych;[51]

M_p - średni błąd kwadratowy zajęcia wyznaczonej pozycji i stania na kotwicy. Błąd ten nie powinien przekroczyć 20 m, przy tak dokładnych środkach.

Średni błąd kwadratowy pozycji zakotwiczonej pierwszej pary stacji, przy wykorzystaniu map /planszetów/ w skali 1:50000 wyniesie:

$$M_B = \sqrt{18^2 + 25^2 + 20^2} = 36 \text{ m.}$$

Para zakotwiczonych stacji brzegowych "Rym" w odległości około 20 Mm od własnego wybrzeża może zapewnić możliwość określania pozycji dla innych okrętów, do odległości ok. 31 Mm. Dokładność określenia pozycji tych okrętów może być obliczona ze wzoru 6.

Jeżeli przyjmiemy kąt przecięcia się linii pozycyjnych /θ/ ok. 45^0, to dokładność ta wyniesie:

$$M = \operatorname{cosec} 45^0 \sqrt{6^2 + 6^2 + 36^2 + 36^2} = 72 \text{ m.}$$

Ażeby zapewnić możliwość określenia pozycji z pomocą "Rym" na odległości dalszej niż 31 Mm od wybrzeża, to należy następną parę okrętów ze stacjami "Rym" zakotwiczyć w zasięgu działania drugiej pary stacji. Można przez to zwiększyć zasięg o dalsze 9-11 Mm. Można nawet dalej przedłużać ten "ciąg". Dokładność określenia pozycji będzie jednak malała. Do stworzenia takiego ciągu potrzebne są dwie pary okrętów ze stacjami "Rym" /brzegowymi i okrętowymi/.

W tabeli Nr 11 przedstawione zostały zasięgi poszczególnych par stacji "Rym" oraz ich dokładność, obliczone na podstawie wzorów 7, 8 i 14.

---

51. Przepisy służby nawigacyjnej -"Nawigacyjno-hydrograficzne zabezpieczenie trałowania /PSN Nr 3/", str. 67, wyd. MON 1955

Tabela Nr 11

Lp.	Nazwa pary stacji "Rym"	Własny zasięg stacji i liczony od wybrzeża /Mm/	Średni kwadratowy błąd pozycji /m/	Średni kwadratowy błąd określenia pozycji okrętów wg danej pary stacji /m/
1.	Para stacji na wybrzeżu	22/22	2	18
2.	Pierwsza para stacji na pierwszych pozycjach	11/31	36	72
3.	Druga para stacji na pierwszych pozycjach	11/40	79	156
4.	Pierwsza para stacji na drugich pozycjach	11/49	160	310

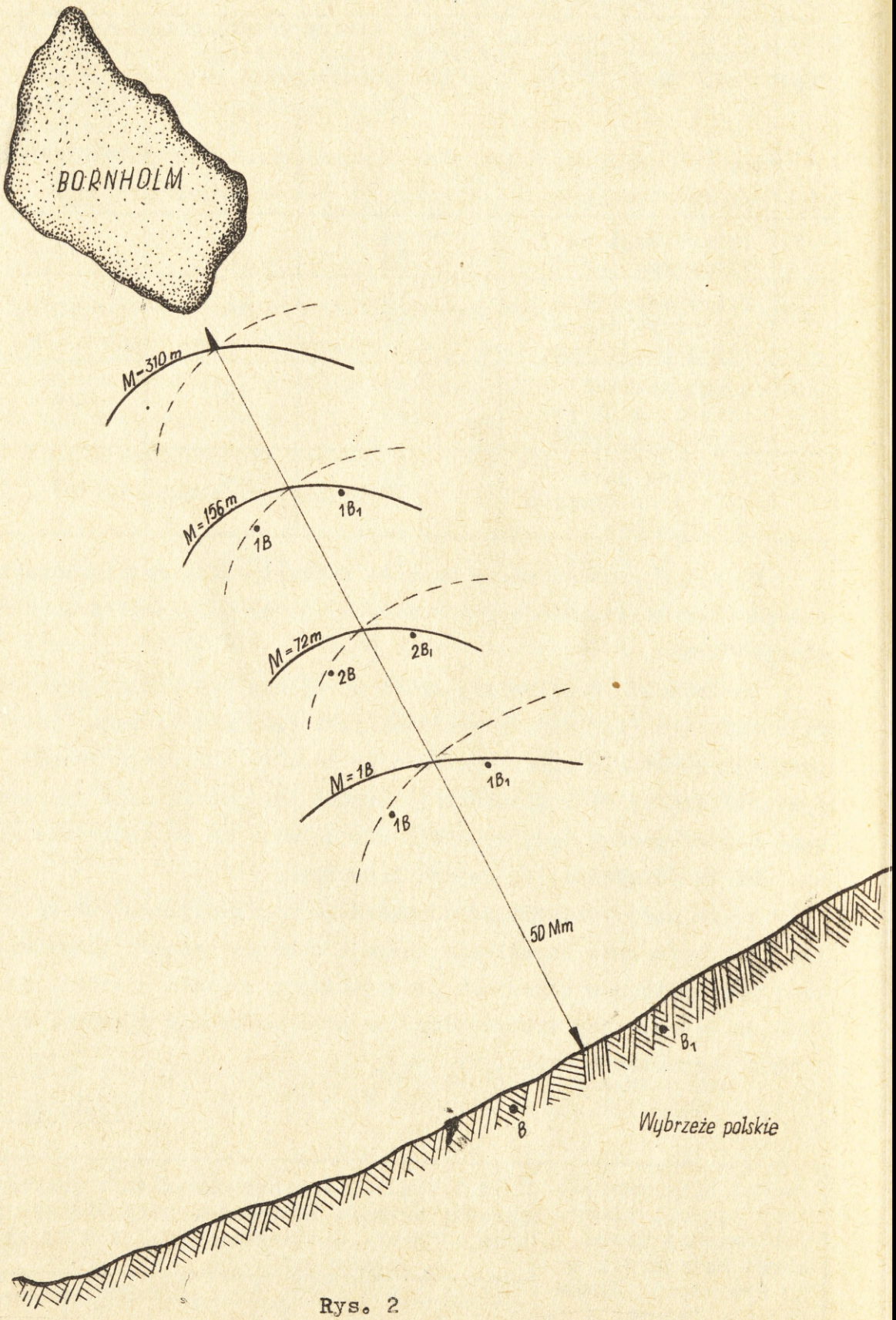
Na rys.2 przedstawione zostało schematycznie rozmieszczenie stacji oraz dokładność określenia pozycji wg poszczególnych par stacji "Rym".

Dokładność określenia pozycji w rejonie lądowania, przy wykorzystaniu stacji "Rym" na okrętach jest prawie taka sama, jak i przy wykorzystaniu okrętu podwodnego jako znaku nawigacyjnego /por. tabela Nr 11 z tabelą 10/. Sposób ten jednak może być stosowany w tym wypadku, gdy sytuacja nie zezwoli na wcześniejsze wysłanie okrętu podwodnego do rejonu lądowania.

Dokładność wystawienia oznakowania nawigacyjnego /pław/ w rejonie lądowania oraz określenia pozycji okrętów zespołu lądowania przy pomocy tego oznakowania przedstawiona została w tabeli Nr 12. Przy obliczeniu jej wykorzystano te same założenia i wzory, co i przy zestawieniu tabeli Nr 10.

Tabela Nr 12

Średni błąd kwadratowy pozycji pławy wystawionej przez okręt hydrograficzny /ze stacją Rym/ w rejonie lądowania /m/	Średni błąd kwadratowy określenia pozycji okrętów zespołu lądowania, nieposiadających stacji "Rym", w odległości 1,2 i 3 Mm od pławy /m/					
	Namiar i odległość			Dwa namiary		
	1	2	3	1	2	3
1	2	3	4	5	6	7
315	318	323	330	330	355	425


BORNHOLM
M-310 m
M-156 m
1B
1B1
M-72 m
2B
2B1
M-18
1B
1B1
50 Mm
B1
B
Wybrzeże polskie

Rys. 2

Większą dokładność wystawienia oznakowania nawigacyjnego w rejonie lądowania oraz dokładność pływania okrętów można uzyskać wykorzystując śmigłowce w charakterze brzegowych stacji "Rym". Para śmigłowców wyposażona w stacje brzegowe i okrętowe "Rym" może po zajęciu wyznaczonych im pozycji i wysokości zabezpieczyć określenie pozycji okrętów z "Rymami" w dowolnym punkcie rejonu działań. Czas przebywania śmigłowców w powietrzu jest ograniczony, ale wystarcza on na wystawienie pław przez okręty hydrograficzne w rejonie lądowania.

Wysokość, na której winny utrzymywać się śmigłowce, może być obliczona ze wzoru 8. Przy odległości rejonu lądowania od własnego wybrzeża ok. 50 Mm /94 km/ oraz wysokości anteny okrętowej stacji "Rym" równej 9 m, wysokość śmigłowca winna być nie mniejsza niż 102 m.

Średni błąd kwadratowy zajecia i utrzymania pozycji przez śmigłowce może być obliczony ze wzoru 14, tj.:

$$M_B = \sqrt{M_{śm}^2 + M_m^2 + M_p}$$

gdzie:

$M_{śm}$ - średni błąd kwadratowy określenia przez śmigłowiec swej pozycji; wynosi on dla $\Theta = 45^\circ$ ok. 19 m /patrz tabela Nr 7/;

M_m - średni błąd kwadratowy graficzny mapy. Wynosi on ok. 0,5 mm skali mapy. /Dla skali 1:50000, Mm = 25 m/;

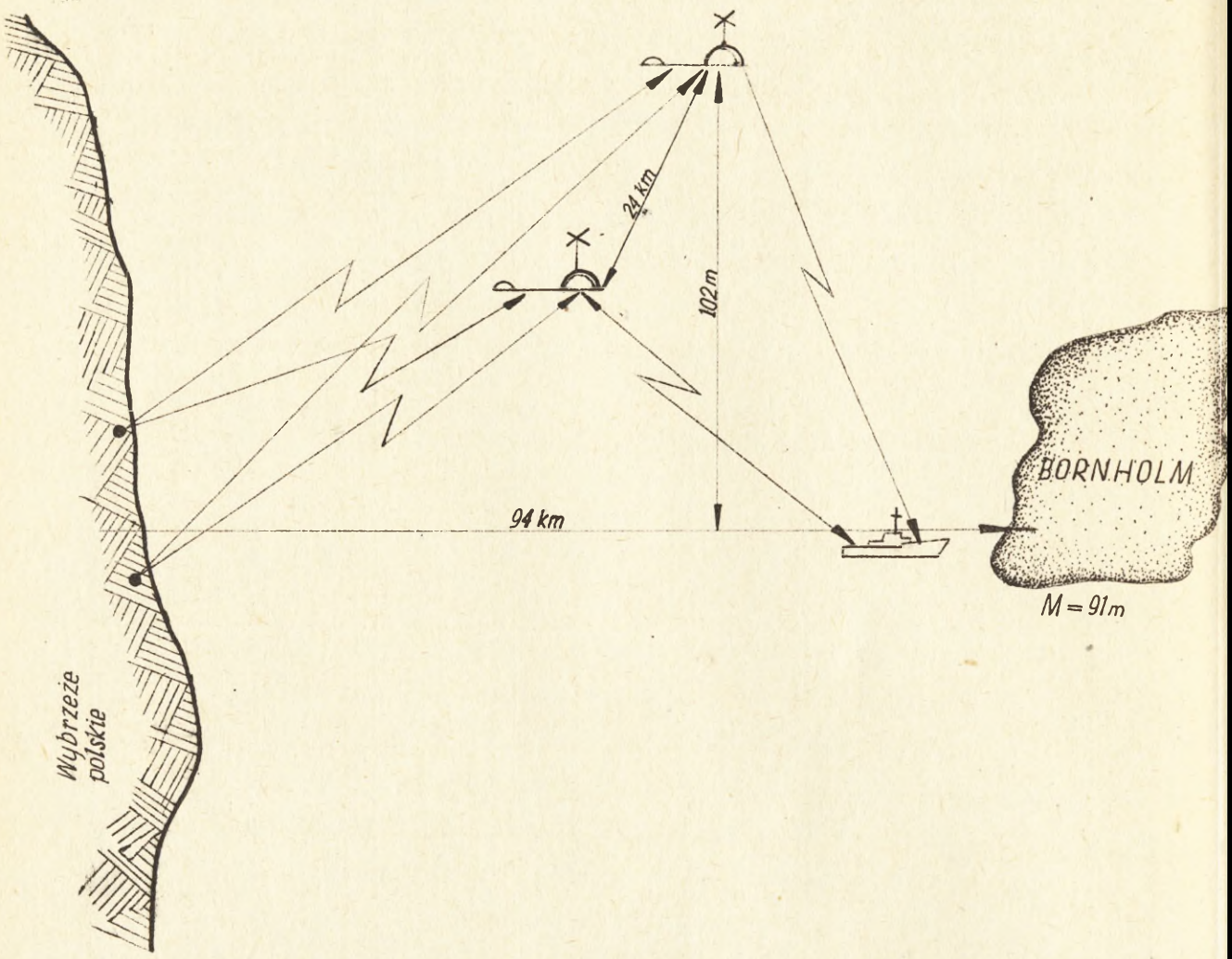
M_p - średni błąd kwadratowy utrzymania wyznaczonej pozycji przez śmigłowiec. Dla wysokości ok. 100 m wynosi on ok. 30 m.[52]

Zakładając, że: $M_{śm} = 19$ m, $M_m = 25$ m i $M_p = 30$ m, otrzymamy: $M_B = 42{,}5$ m.

Para śmigłowców może prawie w całym rejonie działań zapewnić jednakową dokładność określenia pozycji okrętom wyposażonym w "Rymy". Dokładność ta może być obliczona ze wzoru 6.

Na rys.3 przedstawione jest schematycznie rozmieszczenie stacji brzegowych "Rym" na śmigłowcach w rejonie lądowania.

52. Wartość średniego błędu kwadratowego utrzymania pozycji przez śmigłowiec ustalona została w procesie konsultacji z of.pil. lotnictwa Mar.Woj. latającym na śmigłowcach.



Rys. 3.

Okręty nie posiadające stacji "Rym" mogą określać pozycje wg wystawionych pław /okrętów/ w rejonie lądowania.

Dokładność wystawienia oznakowania nawigacyjnego /pław/ w rejonie lądowania oraz określenia pozycji okrętów zespołu lądowania przy pomocy tego oznakowania przedstawiona jest w tabeli Nr 13.

W tabeli Nr 14 przedstawione zostały możliwe do osiągnięcia /średnie/ dokładności wystawienia oznakowania nawigacyjnego i określenia pozycji okrętów zespołu lądowania dla wszystkich trzech wyżej omówionych sposobów polepszenia nawigacyjno-hydrograficznej sytuacji w rejonie lądowania.

Tabela Nr 13

Średni błąd kwadratowy pozycji pławy wystawionej przez okręt hydrograficzny w rejonie lądowania /m/	Średni błąd kwadratowy określenia pozycji okrętów zespołu lądowania, nieposiadających stacji Rym, w odległości 1,2 i 3 Mm od pław /m/					
	Namiar i odległość			Dwa namiary		
	1	2	3	1	2	3
1	2	3	4	5	6	7
93	95	111	136	130	210	298

Tabela Nr 14

Lp.	Sposób polepszenia sytuacji w rejonie lądowania	Średni kwadratowy błąd pozycji wystawionych pław	Średni błąd kwadratowy określenia pozycji okrętów zespołu lądowania przy pomocy wystawionych pław w odległości 1,2 i 3 Mm od tych pław /m/					
			Namiar i odległość			Dwa namiary		
			1	2	3	1	2	3
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Okręt podwodny jako znak nawigacyjny w rej. ląd.							
	- pozycja z kąta poziomego i odległości,	246	250	260	268	263	286	325
	- pozycja z dwóch kątów poziomych	33	54	90	121	75	140	205
2	Okręty ze stacjami brzegowymi "Rym"	315	318	323	330	330	355	425
3	Śmigłowce ze stacjami brzegowymi "Rym"	93	95	111	136	130	210	298

Powyższa tabela przedstawia możliwości polepszenia nawigacyjno-hydrograficznej sytuacji w zachodniej części Morza Bałtyckiego w warunkach naszej marynarki wojennej.

Najwyższą dokładność określenia pozycji daje sposób pierwszy tj. wcześniejszego wysłania w rejon lądowania okrętu podwodnego. Winien on jednak mieć możliwość określenia pozycji sposobem pomiaru dwóch kątów poziomych.

Najmniej zależnym sposobem polepszenia nawigacyjno-hydrograficznej sytuacji od stanu obrony nieprzyjaciela jest sposób wykorzystania okrętów ze stacjami brzegowymi "Rym", gdy odległość rejonu lądowania znajduje się w odległości 10-15 Mm poza zasięgiem radionawigacyjnego systemu "Rym" rozmieszczonego na własnym wybrzeżu, a sposób wykorzystania śmigłowców ze stacjami brzegowymi "Rym", gdy odległość rejonu lądowania znajduje się dalej niż 10-15 Mm poza zasięgiem radionawigacyjnego systemu "Rym" znajdującego się na własnym wybrzeżu.

R O Z D Z I A Ł III

ANALIZA MOŻLIWOŚCI I SPOSOBÓW ZABEZPIECZENIA NAWIGACYJNO-HYDROGRAFICZNEGO ZADAŃ ZESPOŁU LĄDOWANIA PODCZAS WYSADZANIA MORSKICH DESANTÓW TAKTYCZNYCH

1. U w a g i w s t ę p n e

Grupa planująca zabezpieczenie nawigacyjno-hydrograficzne, po przeprowadzeniu analizy sytuacji w rejonie działań i przedstawieniu szefowi sztabu zespołu lądowania nawigacyjno-hydrograficznej oceny rejonu, powinna przystąpić do zaplanowania i zorganizowania zabezpieczenia zadań zespołu lądowania wykonywanych w czasie wysadzenia morskiego desantu taktycznego.

Nim jednak przystąpi ona do zaplanowania zabezpieczeń poszczególnych zadań, powinna uprzednio przeanalizować przygotowanie okrętów zespołu lądowania pod względem nawigacyjnym do wykonania zadań oraz zaplanować i przeprowadzić szereg niezbędnych przedsięwzięć w celu ich przygotowania.

Następnym etapem pracy tej grupy winno być zaplanowanie i zorganizowanie zabezpieczenia nawigacyjno-hydrograficznego prac trałowych, gdyż prace te wykonywane są jeszcze przed przystąpieniem wykonania wszystkich innych zadań oraz w czasie ich wykonywania.

Kolejność planowania i organizowania zabezpieczenia nawigacyjno-hydrograficznego pozostałych zadań zespołu lądowania winna odbywać się zgodnie z chronologią ich wykonywania, tj.:

- zabezpieczenie załadowania desantu i formowania oddziałów desantowych;
- zabezpieczenie przejścia oddziałów desantowych morzem;
- zabezpieczenie lądowania desantu;

- zabezpieczenie zadań zespołu wsparcia ogniowego;
- zabezpieczenie pływania i działań okrętów zespołu lądowania w rejonie lądowania.

Aby grupa planująca zabezpieczenie mogła je planować nie w oderwaniu od konkretnych zadań zespołu lądowania, a w ścisłym związku z nimi, powinna ona znać te zadania.

Dlatego też w miarę opracowywania przez organ operacyjny sztabu zespołu lądowania propozycji dotyczących wykonania poszczególnych zadań przez zespół lądowania, należy informować o tym grupę nawigacyjno-hydrograficzną.

Grupa planująca winna znać :

- skład, organizację i zadania poszczególnych oddziałów desantowych i zespołu wsparcia ogniowego oraz zasadnicze sposoby wykonania tych zadań;
- szyki i ugrupowania marszowe i bojowe tych oddziałów i zespołu wsparcia ogniowego;
- charakter prac trałowych oraz czas i sposób ich wykonania;
- współrzędne linii taktycznego rozwinięcia i linii wyjściowych, rejonów formowania oddziałów desantowych itp.

Grupa planująca, znając nawigacyjno-hydrograficzną sytuację w rejonie działań, zadania zespołu lądowania, skład , organizację oraz zasadnicze sposoby wykonania tych zadań może przystąpić do planowania i organizacji zabezpieczenia nawigacyjno-hydrograficznego zadań zespołu lądowania podczas wysadzenia morskiego desantu taktycznego.

Przeanalizujemy przeto możliwości i sposoby zabezpieczenia poszczególnych zadań zespołu lądowania.

2. P r z y g o t o w a n i e p o d w z g l ę d e m n a w i g a c y j n y m o k r ę t ó w z e s p o ł u l ą d o w a n i a d o w y s a d z e n i a d e s a n t u .

W skład zespołu lądowania wchodzi duża ilość okrętów i kutrów różnych klas i typów, tak bojowych jak i pomocniczych oraz statków. Z ich składu formowane są oddziały desantowe do przewozu desantu morzem i jego zabezpieczenia oraz zespół wsparcia ogniowego. Przy organizowaniu tych zespołów winny być uwzględnione wnioski i propozycje wypływające z analizy nawigacyjnych właściwości okrętów

oraz ich nawigacyjnego wyposażenia.

Obecnie grupa planująca winna zaplanować i przeprowadzić szereg przedsięwzięć skierowanych na zapewnienie bezpieczeństwa pływania oraz dokładności nie mniejszej niż zapewnia to nawigacyjne wyposażenie rejonu. Dokładność pływania zależy jednak nie tylko od nawigacyjnego wyposażenia rejonu i okrętów, ale także od stanu sprzętu nawigacyjnego okrętów tj. od aktualności poprawek przyrządów nawigacyjnych oraz aktualności pomocy nawigacyjnych.

Za dokładność i bezpieczeństwo pływania okrętów zespołu lądowania odpowiedzialni są również dowódcy i służby nawigacyjne poszczególnych oddziałów desantowych, zespołów i grup okretów, a także dowódcy i działy nawigacyjne każdego okrętu. Dlatego też przy przygotowaniu okrętów zespołu lądowania pod względem nawigacyjnym do wykonania zadań w czasie wysadzania desantu należałoby wydzielić dwie grupy przedsięwzięć:

- pierwsza, która może być przeprowadzona na zespołach okrętów - polega na właściwym przygotowaniu służby nawigacyjnej do wykonania swych zadań podczas wysadzenia desantu; wymagała ona będzie jedynie ze strony grupy planującej kontroli wykonania tych przedsięwzięć;

- druga grupa - polega na zapewnieniu okrętom warunków koniecznych do dokładnego i bezpiecznego pod względem nawigacyjnym pływania w rejonie działań. Realizacja tej grupy przedsięwzięć zależała będzie w głównej mierze od grupy planującej zabezpieczenie.

W tym też celu grupa ta winna przede wszystkim ustalić dla poszczególnych zespołów w jakie mapy i planszety winny być zaopatrzone okręty wchodzące w ich skład, a szczególnie jakie mapy i planszety przeznaczone są do zabezpieczenia wykonania specjalnych zadań, jak: trałowanie, wsparcie ogniowe lądowania itp. Winna ona ustalić i wskazać miejsce zaopatrzenia i termin zakończenia zaopatrywania okrętów.

Okręty zespołu lądowania winny znać możliwości określania pozycji w całym rejonie działań, a szczególnie w rejonie lądowania, ze wskazaniem dokładności określania pozycji. W tym celu grupa planująca winna opracować i zaopatrzyć okręty w dane dotyczące położenia znaków nawigacyjnych na własnym wybrzeżu i w rejonie lądowania, ich charakterystyki, rodzaju oraz czasokresu pracy tych środków.

Jeżeli rejon działań i lądowania jest mało znany załogom okrętów, to należałoby zaopatrzyć okręty w nawigacyjno-hydrograficzny opis

rejonu, ze szczególnym uwzględnieniem czynników wpływających na bezpieczeństwo i dokładność pływania.

Grupa planująca winna ustalić organizację służby czasu dla zespołu lądowania z uwzględnieniem sposobu i czasu kontroli zegarów, a także zasad i sposobu przekazywania na okręty prognoz pogody.

Ważnym również jest, ażeby grupa planująca ustaliła zasady zachowania bezpieczeństwa przed wzajemnymi zderzeniami okrętów podczas pływania indywidualnego i zespołowego w nocy oraz podczas działań w rejonie lądowania i przekazała te zasady na okręty celem ich przestrzegania.

Oczywiście grupa planująca nie wszystkie przedsięwzięcia będzie mogła przeprowadzić w początkowym okresie planowania i organizacji tego zabezpieczenia. Powinny one jednak być wykonane z takim wyliczeniem, ażeby mogły być wykorzystane zgodnie z intencją organu planującego.

Przedsięwzięcia, prowadzone na zespołach i okrętach w celu przygotowania zespołów okrętów pod względem nawigacyjnym do wykonania zadań w czasie wysadzania desantu, winny być skierowane na wykonanie zaleceń grupy planującej oraz wykonanie określonych czynności związanych z realizacją postawionych zadań bojowych przez zespół lub okręt na morzu.

Do przedsięwzięć tych należałoby zaliczyć:

- zaopatrzenie okrętów w niezbędne pomoce nawigacyjne;
- uaktualnienie map i pomocy nawigacyjnych;
- określenie poprawek przyrządów nawigacyjnych;
- zapoznanie się z sytuacją nawigacyjno-hydrograficzną w rejonie działań, a szczególnie z możliwościami określania pozycji i dokładnością pływania;
- opracowanie pod względem nawigacyjnym marszrut przejścia, oraz zabezpieczenia wykonywanych zadań bojowych /kursy, poprawki, szybkości, punkty zwrotu, sposoby określenia pozycji na poszczególnych odcinkach trasy przejścia, przygotowanie niezbędnych grafików i danych do zabezpieczenia wykorzystania uzbrojenia własnego okrętu i zespołu/;
- zapoznanie się z zasadami manewrowania w celu uniknięcia zderzenia podczas pływania indywidualnego i w zespole w nocy;
- zorganizowanie służby czasu;
- przeprowadzenie szkolenia i treningów w dziale nawigacyjnym oraz oficerów wachtowych.

Nie są to oczywiście wszystkie przedsięwzięcia, które winny być przeprowadzone na okrętach i zespołach, a jedynie najważniejsze. W niektórych wypadkach może okazać się konieczne przeprowadzenie remontu niektórych urządzeń nawigacyjnych, wymiana lub zamontowanie specjalnych urządzeń nawigacyjnych. Będą to jednak sporadyczne wypadki.

Przeprowadzenie w/w przedsięwzięć tak przez grupę planującą zabezpieczenie nawigacyjno-hydrograficzne jak i na zespołach, okrętach i w działach bojowych powinno zapewnić właściwe przygotowanie okrętów zespołu lądowania pod względem nawigacyjnym do wykonania postawionych im zadań podczas wysadzania morskiego desantu taktycznego.

3. Zabezpieczenie nawigacyjno-hydrograficzne prac trałowych wykonywanych podczas wysadzania morskich desantów taktycznych,

W czasie wysadzania morskiego desantu należy zwykle wykonywać następujące prace trałowe:

- przetrałowywać tory wodne;
- przetrałować rejony formowania oddziałów desantowych;
- przeprowadzać okręty za trałami;
- przetrałowywać rejony przeładowania wojsk i sprzętu z transportowców na okręty desantowe.

Zabezpieczenie nawigacyjno-hydrograficzne prac trałowych winno zapewnić nieprzerwalność pasa trałowego, aby nie było przepustów pomiędzy sąsiednimi trałami w pasie trałowym, oraz zapewnić nieprzerwalność rejonu, tj. ażeby nie było przepustów pomiędzy sąsiednimi pasami trałowymi.

Obecnie nie ma jeszcze opracowanej metody obliczania przysłonu pomiędzy trałami, a wyznacza się go na podstawie długoletniej praktyki.

Natomiast szerokość przysłonu pomiędzy sąsiednimi pasami w myśl obowiązujących przepisów[1], winna być nie mniejsza niż dwa średnie błędy kwadratowe pozycji trałowców /2M/ w rejonie trałowania.

Koordynowanie pasów /halsów/ trałowych odbywać się może tak przy pomocy punktów oparcia geodezyjnego, jak i przy pomocy owiechowania. Należałoby jedynie ustalić, który sposób podczas wysadzania

1. "Przepisy służby nawigacyjnej - nawigacyjno-hydrograficzne zabezpieczenie trałowania /PSN Nr 3/", str.12 wyd. MON 1955.

desantu jest bardziej wygodny i który będzie stosowany.

Nie ma również opracowanej metodyki obliczania szerokości pasa trałowego przy przeprowadzaniu okrętów za trałami.

Z tego względu celem tego podrozdziału jest:

- podanie sposobu obliczania przysłonu między trałami w celu zapewnienia nieprzerwalności pasa trałowego;
- wybór sposobu koordynowania pasów trałowych w zależności od posiadanych sił i środków oraz warunków rejonu trałowania;
- podanie sposobu obliczania szerokości pasa trałowego podczas przeprowadzania okrętów za trałami.

A. Analiza błędów pozycji trałowców w szyku oraz metodyka obliczania przysłonu między trałami

W celu zabezpieczenia nieprzerwalności pasa trałowego grupy trałowców z zadaną dokładnością, przysłon między trałami winien być nie mniejszy niż dwa średnie błędy kwadratowe określenia i utrzymania swego miejsca w szyku przez trałowce.

Analiza szyków trałowych oraz sposobów określenia i utrzymania swego miejsca przez poszczególne trałowce, pozwala wnioskować, że ogólny średni błąd kwadratowy zależy od następujących błędów i czynników:

1. błędu utrzymania okrętu na kursie;
2. błędu określenia swego miejsca w szyku;
3. błędu utrzymania swego miejsca w szyku;
4. błędu w określeniu kąta znosu;
5. znosu okrętów.

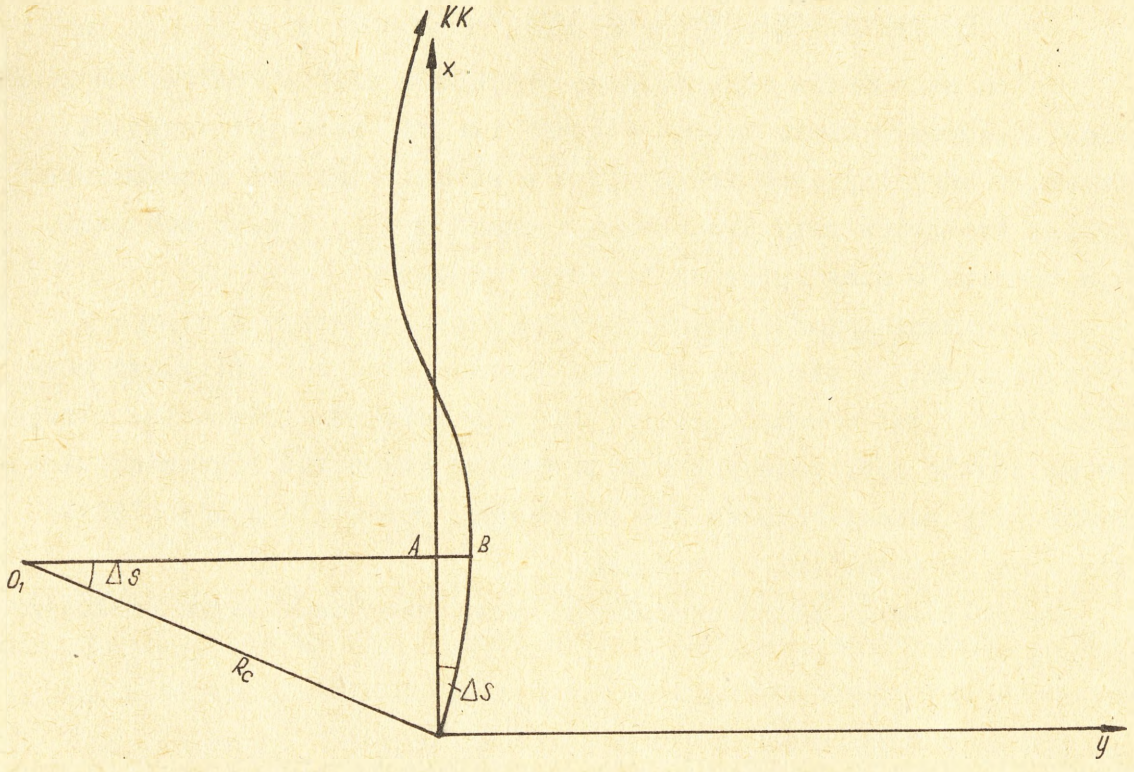
Przeanalizujemy kolejno wpływ poszczególnych błędów oraz określimy ich wartości.

1. Błąd utrzymania okrętu na kursie

Okręt idący zadanym kursem nie utrzymuje się na linii kursu, a oscyluje wokół niej /myszkuje/. Wiatr i fala spycha okręt z kursu, a sternik z pomocą steru stara się go utrzymać na nim. Wielkość odchyleń okrętu od linii kursu zależy od właściwości manewrowych okrętu /sterowności/, wyszkolenia sternika i warunków hydrometeorologicznych /wiatr, fala i kąt, jaki tworzą one z kursem/.

Przy stanie morza około 3-4°B i niekorzystnym kącie działania fali i wiatru w stosunku do kursu trałowca, dokładność sterowania

jest nie większa niż 1-2°. Dla przedstawienia wielkości odchylenia okrętu od linii kursu wyrażonej w mierze liniowej wykorzystamy rys.4.



Rys. 4.

Na rysunku: $O'O = O'B = Rc$ - promień cyrkulacji;

ΔS - odchylenie okrętu od linii kursu w stopniach;

AB - szukane odchylenie liniowe okrętu od linii kursu.

$AB = O'B - O'A = Rc - Rc \cos\Delta S = Rc\,/1 - \cos\Delta S/$.

Oznaczymy odcinek AB przez Δy_1.

$$\Delta y_1 = Rc\,/1 - \cos\Delta S/ \qquad /15/$$

Błąd utrzymania kursu przez dowolny trałowiec w szyku, przy założeniu, że określa on swoje miejsce w stosunku do poprzedniego trałowca, będzie sumarycznym błędem wszystkich trałowców poprzedzających plus błąd własny.

$$\Delta y_{1/n/} = \sqrt{\Delta y_1^{2}\,/1/ + \Delta y_{1/2/}^{2} + \cdots + \Delta y_{1/n/}^{2}}$$

$$\Delta y_{1/n/} = Rc\sqrt{n}\,/1 - \cos\Delta S/ \qquad /16/$$

Średni błąd kwadratowy utrzymania okrętu na kursie będzie wynosił:

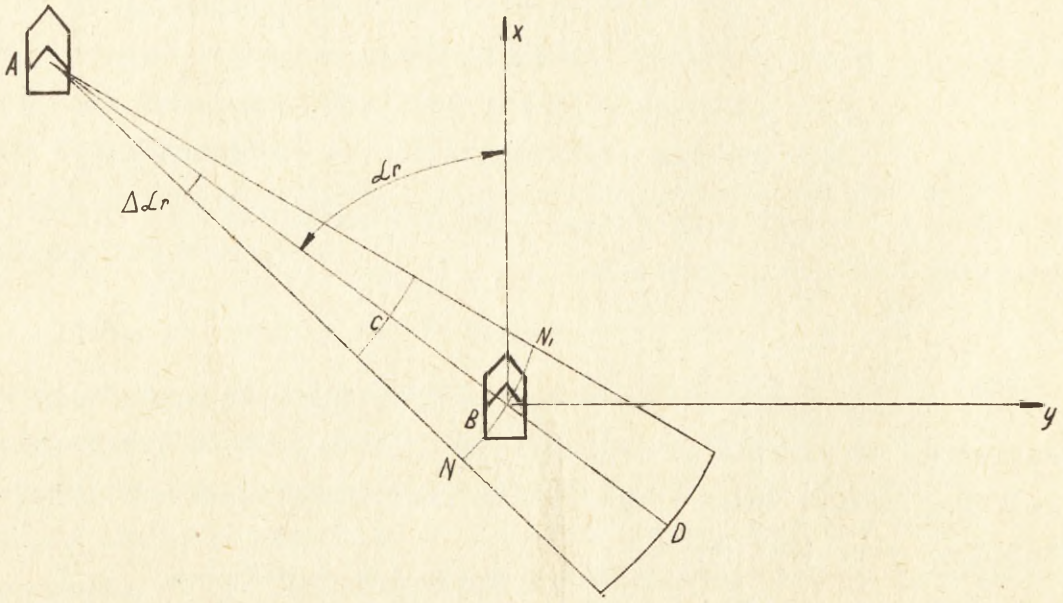
$$M_{y1/n/} = \frac{Rc\sqrt{n}}{3} /1 - \cos \Delta S/ \qquad /17/$$

2. Błąd określenia swego miejsca w szyku

Celem zachowania wyznaczonego przysłonu między trałami poszczególne trałowce w szyku muszą zachować stałość zadanych wartości elementów określających ich miejsce w szyku. Ponieważ zasadniczym szykiem trałowców przy trałowaniu kontaktowym jest szyk schodami, to w oparciu o niego przeanalizujemy ten błąd.

Elementami określającymi miejsce poszczególnego trałowca w szyku schodami, w stosunku do jego poprzednika, są: odległość równania /Dr/ i kąt równania /αr/. Zarówno odległość równania, utrzymywana zwykle przy pomocy pryzmatu Bella, jak i kąt równania, utrzymywany przy pomocy kompasu lub sekstantu, posiadają swoje błędy. Oznaczymy je symbolami ΔDr i $\Delta\alpha$.

Do obliczenia błędu określenia swego miejsca w szyku posłużymy się rys.5.



Rys.5.

Na rysunku:

A - miejsce trałowca prowadzącego;

B - miejsce trałowca prowadzonego.

$AB = Dr$; $\sphericalangle ABX = \alpha$

$BC = BD = \Delta Dr$; $\sphericalangle NAB = \sphericalangle BAN' = \Delta\alpha$.

Odcinek $BN = BN'$ możemy obliczyć przy pomocy twierdzenia sinusów. Z trójkąta ABN otrzymamy:

$$\frac{BN}{\sin\Delta\alpha} = \frac{Dr}{\sin[180 - (90+\Delta\alpha)]} = \frac{Dr}{\cos\Delta\alpha}$$

$$BN = \frac{Dr\sin\Delta\alpha}{\cos\Delta\alpha} = Dr\,tg\Delta\alpha$$

Rzutując odcinki BC i BN' na oś BX i BY oraz sumując te rzuty otrzymamy:

$$\Delta x_2 = \sqrt{Dr^2 tg^2\Delta\alpha \sin^2\alpha + \Delta Dr^2 \cos^2\alpha} \qquad /18/$$

$$\Delta y_2 = \sqrt{Dr^2 tg^2\Delta\alpha \cos^2\alpha + \Delta Dr^2 \sin^2\alpha} \qquad /19/$$

Powyższe wzory /18 i 19/ pozwalają obliczyć odchylenie wzdłuż linii kursu i wzdłuż linii prostopadłej do kursu, w określeniu swego miejsca w szyku, dla trałowca idącego w szyku za trałowcem prowadzącym.

Dla dowolnego /n-tego/ trałowca w szyku odchylenia te będą wynosiły:

$$\Delta x_{2/n/} = \sqrt{\Delta x^2_{2/2/} + \Delta x^2_{2/3/} + \ldots\ldots \Delta x^2_{2/n/}}$$

$$\Delta y_{2/n/} = \sqrt{\Delta y^2_{2/2/} + \Delta y^2_{2/3/} + \ldots\ldots \Delta y^2_{2/n/}}$$

Zakładając, że elementy Dr i αr oraz błędy ΔDr i $\Delta\alpha$ dla wszystkich trałowców są równe, otrzymamy:

$$\Delta x_{2/2/} = \Delta x_{2/3/} = \ldots\ldots\ldots = \Delta x_{2/n/}$$

$$\Delta y_{2/2/} = \Delta y_{2/3/} = \ldots\ldots\ldots = \Delta y_{2/n/}$$

A zatem:

$$\Delta x_{2/n/} = \sqrt{n-1}\cdot\Delta x_2 \qquad /20/$$

$$\Delta y_{2/n/} = \sqrt{n-1}\cdot\Delta y_2 \qquad /21/$$

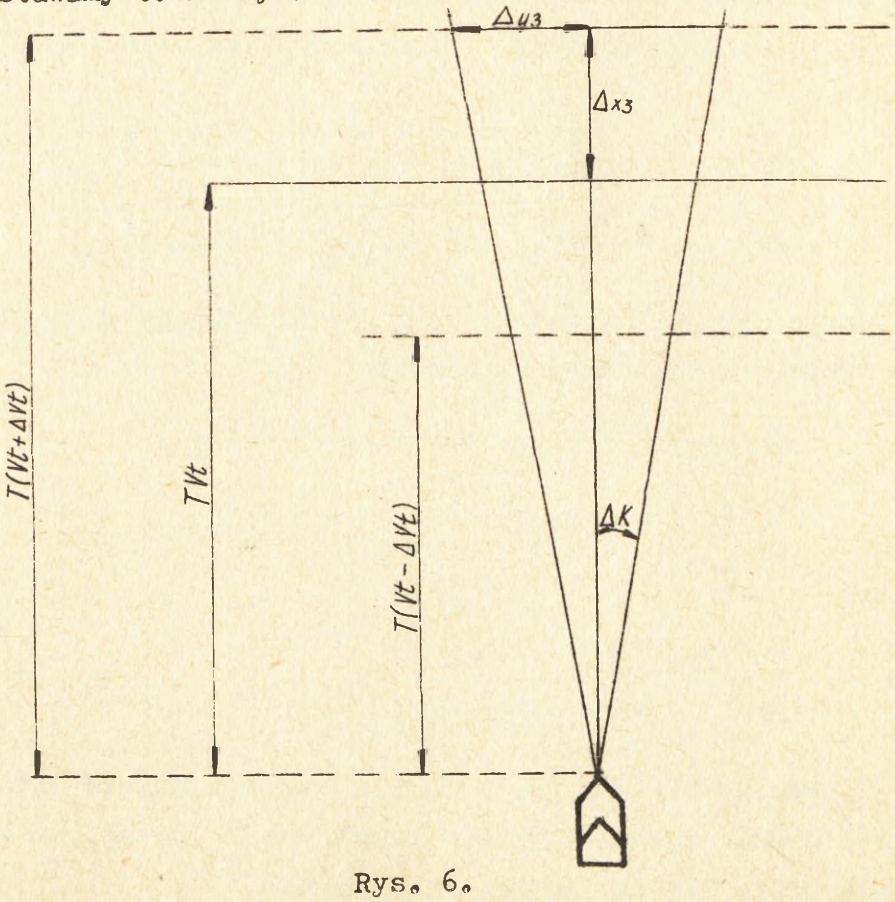
W oparciu o wzory 18, 19, 20 i 21 możemy napisać końcowe wzory dla obliczenia średnich błędów kwadratowych określenia swego miejsca w szyku przez dowolny /n-ty/ trałowiec.

$$M_{x_{2/n/}} = \sqrt{\frac{n-1}{3}} \sqrt{Dr^2 tg^2 \Delta\alpha \sin^2\alpha + \Delta Dr^2 \cos^2\alpha} \qquad /22/$$

$$M_{y_{2/n/}} = \sqrt{\frac{n-1}{3}} \sqrt{Dr^2 tg^2 \Delta\alpha \cos^2\alpha + D \sin^2\alpha} \qquad /23/$$

3. Błąd utrzymania swego miejsca w szyku

Trałowiec idąc w szyku utrzymuje swoje miejsce między poszczególnymi określeniami swego miejsca, zachowując zadany kurs wg kompasu. Ponieważ każdy kompas posiada pewien błąd wskazań oraz sternik utrzymuje zadany kurs też z pewnym przybliżeniem, więc trałowiec będzie stale odchylał się od zadanej linii kursu rzeczywistego. Odchylenie to usuwane jest poprzez kontrolne określanie i poprawianie swej pozycji w stosunku do poprzedzającego trałowca, co pewien określony odstęp czasu /T/. Błąd w utrzymaniu swego miejsca w szyku będzie zależał od błędu w utrzymaniu zadanego kursu / Δ K/, błędu w utrzymaniu zadanej szybkości / Δ V/ i odstępu czasu między poszczególnymi określeniami swego miejsca w szyku /T/. Przedstawimy to na rys.6.



Rys. 6.

Na podstawie rysunku:

$$\Delta x_3 = \Delta V_T \, T \qquad /24/$$

$$\Delta y_3 = /V_T + \Delta V_T/ \cdot T \cdot \sin K \qquad /25/$$

Ponieważ trałowce idące w szyku w czasie trałowania, utrzymując kurs, równają jednocześnie do trałowców idących przed nimi, więc błędy te będą się sumować i sumaryczny błąd końcowego trałowca będzie tym większy, im więcej jest trałowców w szyku.

$$\Delta x_{3/n/} = \sqrt{\Delta x^2_{3/1/} + \Delta x^2_{3/2/} + \ldots + \Delta x^2_{3/n/}}$$

$$\Delta y_{3/n/} = \sqrt{\Delta y^2_{3/1/} + \Delta y^2_{3/2/} + \ldots + \Delta y^2_{3/n/}}$$

Zakładając: $\Delta x_{3/1/} = \Delta x_{3/2/} = \ldots = \Delta x_{3/n/}$

$$\Delta y_{3/n/} = \Delta y_{3/2/} = \ldots = \Delta y_{3/n/}$$

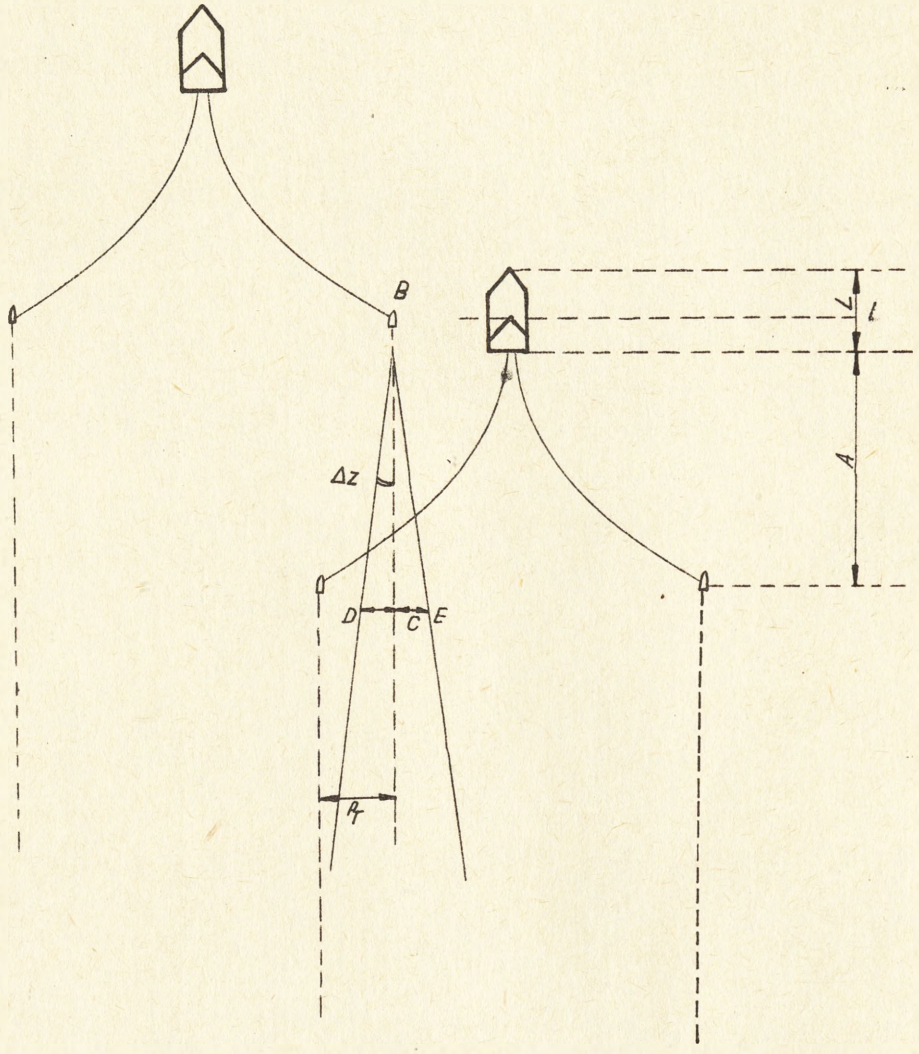
otrzymamy końcowe wzory robocze na określenie średnich błędów kwadratowych w utrzymaniu swego miejsca w szyku:

$$M_{x3/n/} = \frac{\sqrt{n}}{3} \cdot \Delta V_T \cdot T \qquad /26/$$

$$M_{y3/n/} = \frac{\sqrt{n}}{3} /V_T + \Delta V_T/ \cdot T \sin \Delta K \qquad /27/$$

4. Błąd w określeniu kąta znosu

W wypadku popełnienia błędu w określeniu kąta znosu wywołanego wiatrem lub prądem - błąd ten może wpływać na zwężenie lub rozszerzenie przetrałowanego pasa, a zatem nie uwzględnianie go może doprowadzić do powstawania przepustów. Wielkość tego błędu możemy obliczyć z rys.7.



Rys. 7.

Na rysunku:

ΔZ - błąd w określeniu kąta znosu /w praktyce błąd ten nie przekracza $\pm 2^{o}$/.

Z rysunku: $\Delta y_4 = BC = /0,5\ L + A/\ tg\Delta Z$ /28/

Ponieważ kąt znosu określa się dla całej grupy trałowców, więc błąd ten będzie jednakowy dla wszystkich trałowców.

Średni błąd kwadratowy można obliczyć przy pomocy następującego wzoru:

$$M_{y4} = \frac{1}{3}\ /0,5\ L + A\ /tg\Delta Z = /\ \frac{1}{6}\ L + \frac{1}{3}\ A/\ tg\Delta Z \qquad /29/$$

Na podstawie wyżej rozpatrzonych czterech błędów możemy określić sumaryczny średni błąd kwadratowy /odchylenie/ wzdłuż linii kursu oraz wzdłuż linii prostopadłej do kursu. Błąd ten można obliczyć przy pomocy poniższych wzorów:

$$M_{x_\varepsilon} = \sqrt{M_{x_2}^2 + M_{x_3}^2} \qquad /30/$$

$$M_{y_\varepsilon} = \sqrt{M_{y_1}^2 + M_{y_2}^2 + M_{y_3}^2 + M_{y_4}^2} \qquad /31/$$

W wypadku niewystępowania dryfu błędy wzdłuż linii kursu nie będą wpływały na wielkość przysłonu, a jedynie błędy prostopadłe do kursu.

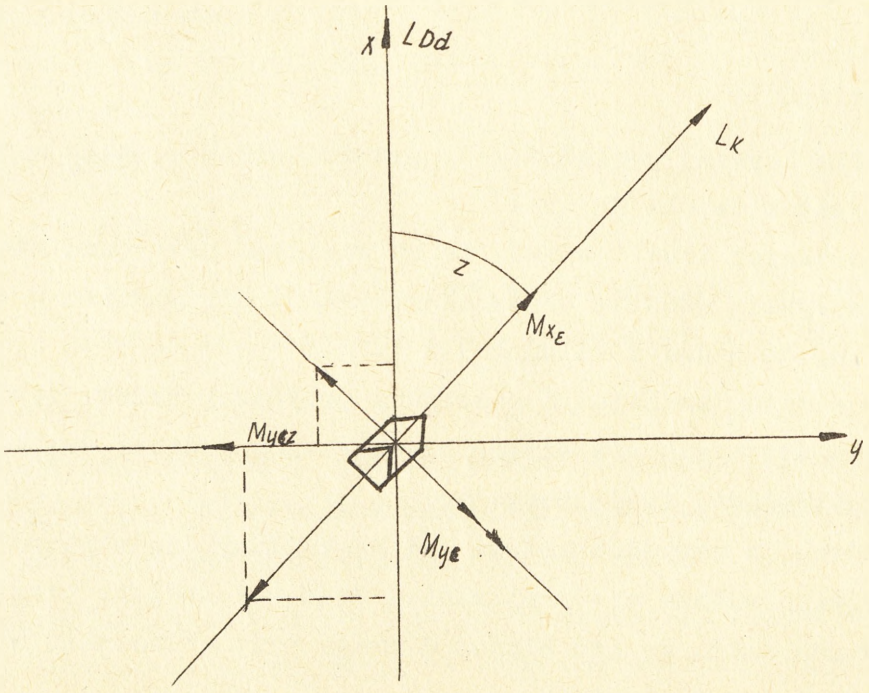
W celu zapewnienia nieprzerwalności pasa trałowego z prawdopodobieństwem bliskim 100%, przysłon między sąsiednimi trałami /P_T/ winien wynosić nie mniej niż 3 M_{y_ε}, tj.:

$$P_T \geqslant 3\, M_{y_\varepsilon}$$

Jeśli $P_T = 2\, M_{y_\varepsilon}$, to prawdopodobieństwo zapewnienia nieprzerwalności pasa trałowego wynosi 98,17%.

5. Wpływ znosu okrętów spowodowanego wiatrem lub prądem

Jeżeli istnieje znos, to linia drogi nie pokrywa się z linią kursu. Przedstawia to rys. 8.



Rys. 8.

W danym wypadku na wielkość przysłonu między sąsiednimi trałami będą wpływały zarówno błędy prostopadłe do linii kursu, jak i błędy działające wzdłuż linii kursu. Chcąc zabezpieczyć odpowiedni przysłon należy uwzględnić błąd działający wzdłuż linii /y/, który nazwiemy sumarycznym średnim błędem kwadratowym koordynacji szyku z uwzględnieniem znosu i oznaczymy go symbolem $M_{y\varepsilon z}$

Błąd ten, jak widać z rysunku, można obliczyć na podstawie następującego wzoru:

$$M_{y\varepsilon z} = \sqrt{M_{x\varepsilon}^2 \sin^2 z + M_{y\varepsilon}^2 \cdot \cos^2 z} \qquad /33/$$

gdzie:

z - kąt znosu.

Jeżeli zatem występuje znos wywołany wiatrem lub prądem, to warunkiem zapewnienia przysłonu między trałami winno być:

$$P_{Tz} \geqslant 2 M_{y\varepsilon z} \qquad /34/$$

Przykład 1

Przyjmując dane zbliżone do danych rzeczywistych, występujących w praktyce przy trałowaniu, obliczymy wartości poszczególnych błędów oraz wartości przysłonu między trałami bez i z uwzględnieniem znosu, jeżeli: Rc = 600 m; $\Delta S = 5^\circ$; $\alpha = 26{,}5^\circ$; Dr = 450 m; $\Delta\alpha = 4^\circ$; ΔDr = 40 m; V_T = 10 w; ΔV_T = 0,5 w; $\Delta K = 1^\circ$; T = 2 min; L = 60 m; A = 360 m; $\Delta Z = 1^\circ$ i $Z = 5^\circ$.

Rozwiązanie:

Wyniki, dla lepszej poglądowości, przedstawione zostały w formie tabelki /patrz tabela Nr 15/.

Z powyższej tabeli widać, że na wielkość przysłonu między trałami wpływają głównie błędy określenia i utrzymania swego miejsca w szyku, co widać z kolumny 3 i 4.

Chcąc zatem zmniejszyć niezbędny przysłon, należy dokładnie określać swoje miejsce w szyku, przestrzegać zadanej szybkości i często kontrolować swoją pozycję.

Porównując wartości kolumn 7 i 12 widzimy, że wartości występujące w nich różnią się minimalnie. Stąd wniosek, że przy małych kątach znosu można go nie brać pod uwagę przy obliczaniu wielkości przysłonu między trałami.

Tabela Nr 15

n \ M_i	M_{y_1}	M_{y_2}	M_{y_3}	M_{y_4}	M_{y_ε}	P_T	M_{x_2}	M_{x_3}	M_{x_ε}	$M_{y_{\varepsilon z}}$	P_{T_z}
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	1,08	11,1	5,3	2,3	12,5	25	12,77	14,50	19,3	12,6	25,2
3	1,32	15,7	6,5	2,3	16,0	32	18,10	17,70	25,3	16,1	32,2
4	1,52	19,3	7,5	2,3	20,9	41,8	22,10	20,50	30,1	21,0	42,0
5	1,70	22,2	8,4	2,3	23,9	47,8	25,50	23,00	34,3	24,0	48,0

Uwaga: W kolumnie 1, M_i - rodzaj błędu, a n - ilość trałowców w szyku.

Jeżeli szyk składa się z kilku trałowców i między nimi jest zachowany przysłon równy dwom średnim błędom kwadratowym określenia i utrzymania pozycji w szyku /patrz tabela Nr 15, kolumna 6 i 11/, to podwojony średni błąd kwadratowy pasa zapewniający prawdopodobieństwo nie mniejsze niż 98,17% można obliczyć ze wzoru:

$$2 M_p = \sqrt{P_{T_2}^2 + P_{T_3}^2 + \ldots\ldots P_{T_n}^2} \qquad /35/$$

gdzie:

P_{T_2}, P_{T_3} i P_{T_n} - przysłony między trałami pierwszego i drugiego trałowca, drugiego i trzeciego itd.

Przykład 2

Obliczymy podwojony średni błąd kwadratowy pasa trałowego dla przysłonów między trałami /P_T/ jak w tabeli Nr 15, jeżeli trałują cztery trałowce.

Rozwiązanie:

$$2 M_p = \sqrt{25^2 + 32^2 + 42^2} = 58 \text{ m}.$$

Oznacza to, że szerokość przetrałowanego pasa dla czterech okrętów z prawdopodobieństwem 98,17% zmienia się nie więcej niż $\pm$ 29,2 m.

B. Analiza sposobów koordynowania pasów trałowych oraz metodyka obliczania przysłonu pomiędzy trałami w zależności od sposobu koordynowania

Pod pojęciem „koordynowanie pasów trałowych" rozumiemy całokształt przedsięwzięć mających na celu zapewnienie pokrycia rejonu,

wyznaczonego do trałowania, pasami trałowymi bez przepustów między nimi.

Koordynowanie pasów trałowych może się odbywać przy pomocy nadbrzeżnych punktów oparcia geodezyjnego lub owiechowania.

Obowiązujące przepisy ustalają, że niezależnie od sposobu koordynowania, przysłon między sąsiednimi pasami trałowymi /P_p/ winien być nie mniejszy niż dwa średnie błędy kwadratowe określenia pozycji trałowców w rejonie trałowania. Nie wspominają one jednak o konieczności uwzględniania, przy wyznaczaniu przysłonów między pasami, błędów szerokości pasa trałowego spowodowanych błędami określenia i utrzymania swego miejsca w szyku przez poszczególne trałowce w czasie trałowania. Błędy te są stosunkowo duże i nieuwzględnianie ich może spowodować przepusty na styku sąsiednich pasów trałowych.

Nie ma również obowiązujących wytycznych dotyczących obliczania wartości średnich błędów kwadratowych pozycji określonej wg rzędu wiech.

Dlatego też przeanalizujemy pokrótce te problemy.

Średnie błędy kwadratowe pozycji trałowców w rejonie trałowania

Średnie błędy kwadratowe pozycji trałowców w rejonie trałowania zależą głównie od sposobu określania pozycji trałowców.

Do zasadniczych obecnie stosowanych sposobów określenia pozycji trałowców w czasie trałowania należy zaliczyć:

- określenie pozycji z pomocą radionawigacyjnego systemu "Rym";
- wcięcie wstecz /dwa kąty poziome/;
- wcięcie w przód /pomiar kątów teodolitami z ich stanowisk na brzegu/;
- wcięcie kombinowane.

Średnie błędy kwadratowe pozycji określonej za pomocą radionawigacyjnego systemu "Rym" podane są w tabeli Nr 7, a z dwóch kątów poziomych - w tabeli Nr 5.

Najmniejsze błędy daje sposób wcięcia w przód, ale ze względu na trudność jego stosowania jest wykorzystywany stosunkowo rzadko.

Najczęściej stosowanym sposobem określenia pozycji trałowców jest sposób określenia pozycji z pomocą systemu "Rym". Daje on

stosunkowo dużą dokładność i nie jest zależny od warunków widzialności.

Do zaznaczania współrzędnych pozycji trałowców, zatrałowanych min, wystawionych wiech, w czasie trałowania potrzebna jest mapa lub planszet. Średni błąd kwadratowy graficzny /wykreślanie pozycji na mapie/ wynosi 0,5 mm skali mapy[2].

W związku z tym średni błąd kwadratowy pozycji /M/, z uwzględnieniem błędu graficznego, może być obliczony ze wzoru:

$$M = \sqrt{M_{śr}^2 + M_{gr}^2} \qquad /36/$$

gdzie:

$M_{śr}$ - średni błąd kwadratowy określenia pozycji bez uwzględnienia błędu graficznego;

M_{gr} - średni błąd kwadratowy graficzny mapy.

Przykład 3.

Obliczymy średni błąd kwadratowy pozycji trałowców, jeżeli do określenia pozycji wykorzystuje się "Rym" /$M_{śr}$ = 17 m/, a do prowadzenia nawigacji wykorzystuje się planszet w skali 1:30000 /M_{gr} = 15 m/.

Rozwiązanie:

$$M = \sqrt{17^2 + 15^2} = 22{,}5 \text{ m}.$$

Jeżeli jednak z jakichkolwiek względów /duża odległość lub nieprzygotowana podstawa/ nie może być wykorzystany żaden z wyżej wymienionych sposobów określania pozycji, to do koordynowania pasów trałowych wykorzystuje się wiechy. Przy ich pomocy można "dowiązać" każdy trałowany pas do sąsiedniego już przetrałowanego. Trałowce również mogą określać swą pozycję nie w stosunku do punktów oparcia geodezyjnego, lecz w stosunku do przetrałowanego pasa. Sposób ten nie daje wprawdzie dokładnych współrzędnych geograficznych ani przetrałowanego pasa, ani trałowców, może jednak przy umiejętnym wykorzystaniu go zapewnić przetrałowanie rejonu bez przepustów.

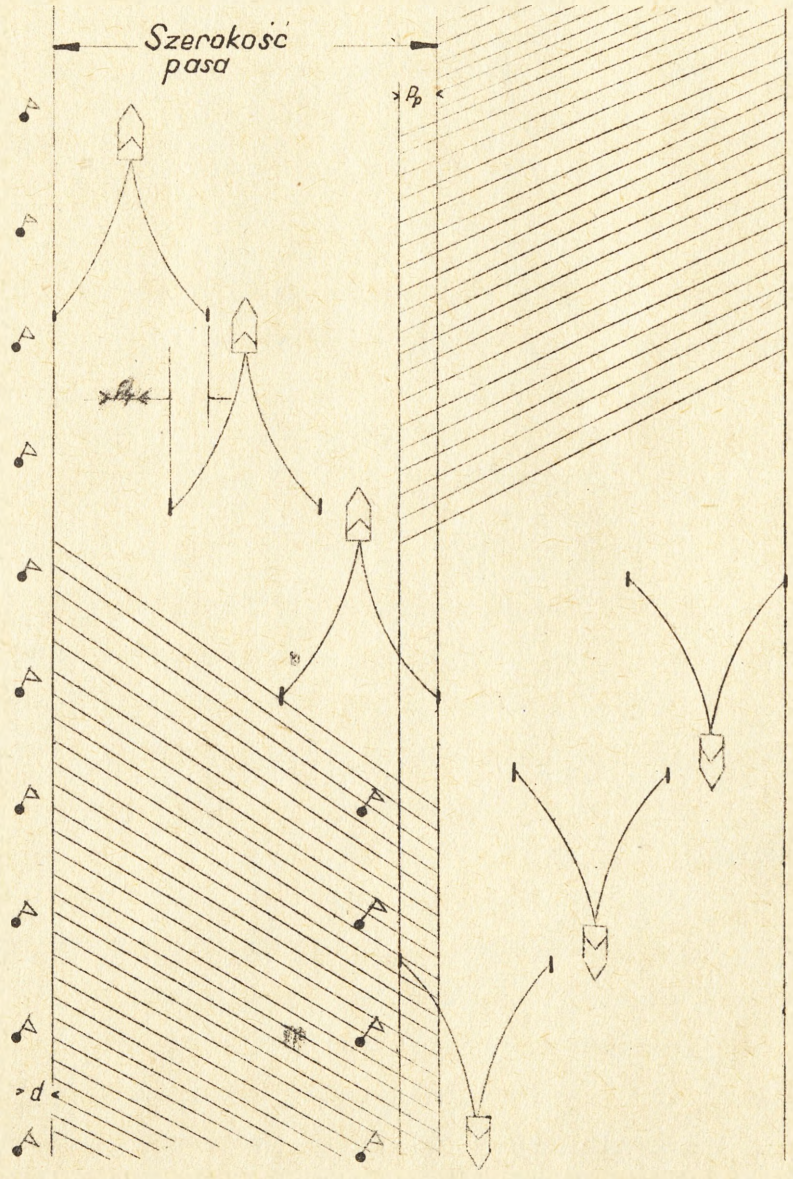
Omówimy przeto metodykę obliczania średnich błędów kwadratowych pozycji trałowców określanych wg rzędu wystawionych wiech.

---

2. Średni błąd kwadratowy graficzny wynosi 0,5 mm skali mapy przy naniesionej siatce linii pozycyjnych /patrz "PSN Nr 3"/, str.67/ lub 0,2 mm skali mapy, przy wykreślaniu linii pozycyjnych przez nawigatora /K.S.Uchow "Nawigacija" str.88/.

a/ Trałowanie kontaktowe

Przy trałowaniu trałami kontaktowymi pas uważa się za przetrałowany, jeżeli przy dwóch kolejnych przejściach nie będzie zatrałowana mina. Przy koordynowaniu pasów z pomocą wiech trałowych należy tak je wystawić na pasie trałowym, za ostatnim trałowcem w szyku, podczas ostatniego przejścia trałowców w danym pasie, ażeby po przejściu na nowy pas /hals/ wystawiony rząd wiech służył do określenia pozycji prowadzącego trałowca w szyku. Ilustruje to rys.9.



Rys. 9.

Średni błąd kwadratowy określenia pozycji przez trałowiec prowadzący wg wystawionej linii wiech, zależał będzie od następujących błędów:

- błędu wystawienia wiech przez trałowiec;
- błędu utrzymania przez wiechę swej pozycji;
- błędu utrzymania przez trałowiec zadanej odległości od linii wiech;
- błędu utrzymania zadanego kursu wzdłuż linii wiech.

Przeanalizujemy wpływ powyższych błędów na sumaryczny średni błąd kwadratowy pozycji trałowca określonej wg linii wiech.

Średni błąd kwadratowy wystawienia wiech przez wiechostaw /M wys./

Trałowiec stawiający wiechy /wiechostaw/ wystawia rząd wiech w zadanej odległości od granicy pasa trałowego, idąc za ostatnim trałowcem w szyku, w zadanej od niego odległości. Pozycję swą w szyku utrzymuje on poprzez zachowanie wyznaczonej odległości /Dr/ oraz kąta biegu i kąta kursowego /αr/.

Sumaryczny średni błąd kwadratowy określenia i utrzymania jego miejsca w szyku może być obliczony ze wzoru:

$$M = \sqrt{M_{y2}^2 + M_{y3}^2} \qquad /37/$$

gdzie:

M_{y2} - średni błąd kwadratowy określenia przez trałowiec swej pozycji w szyku /obliczony wg wzoru 23/;

M_{y3} - średni błąd kwadratowy utrzymania przez wiechostaw swego miejsca w szyku /obliczony ze wzoru 27/

Z taką też dokładnością może wiechostaw wystawić wiechy w stosunku do granicy przetrałowanego pasa trałowego. A zatem:

$$M_{wys} = \sqrt{M_{y2}^2 + M_{y3}^2} \qquad /37a/$$

Przykład 4

Obliczymy średni błąd kwadratowy wystawienia wiech /M_{wys}/ w stosunku do granicy przetrałowanego pasa trałowego, jeżeli wiechostaw podczas stawiania wiech utrzymuje odległość /Dr/ w stosunku do końcowego pływaka trału ostatniego trałowca w szyku, równą 480 m; kąt przykrycia /β/ wynosi 7,5° /dane dla trału MT-2/; $\Delta Dr = 0,01\ Dr$, $\Delta = 3°$; $V_T = 9$ w; $T = 2$ min; $\Delta K = 1°$ i $\Delta V_T = 0,5$ w.

Rozwiązanie:

$$M_{y_2} = \frac{1}{3}\sqrt{480^2\ tg^2\ 3^0 \cos^2 7{,}5^0 + 48^2 \sin^2 7{,}5^0} = 8{,}8\ m$$

$$M_{y_3} = \frac{1}{3}\sqrt{(278 + 2) \cdot 2 \cdot 0{,}0175} = 3{,}2\ m.$$

$$M_{wyp} = \sqrt{8{,}8^2 + 3{,}2^2} = 9{,}4\ m.$$

Średni błąd kwadratowy utrzymania przez wiechę swej pozycji /Mw/

Błąd ten może być obliczony ze wzoru 11

$$Mw = 0{,}3\sqrt{L^2 - h^2}$$

Przykład 5

Obliczymy średni błąd kwadratowy utrzymania przez wiechę swej pozycji, jeżeli głębokość rejonu trałowania - h = 40 m, a długość bojrepu /1/ dla tej głębokości winna wynosić 45 m /zgodnie z instrukcją lekkiej wiechy trałowej wz. 0TW/.

Rozwiązanie:

$$Mw = 0{,}3\sqrt{45^2 - 40^2} = 6\ m.$$

Średni błąd kwadratowy utrzymania przez trałowiec prowadzący zadanej odległości od linii wiech /M_{od}/

Trałowiec idzie w takiej odległości od wystawionego rzędu wiech /rys.9/, ażeby nie zatrałowywać wiech. Jeżeli odległość od linii wiech utrzymywana jest "na oko", to średni błąd kwadratowy utrzymania odległości wynosi ok. 0,07 D^3.

Przykład 6

Obliczymy średni błąd kwadratowy utrzymania odległości /M_{od}/, jeżeli trałowiec prowadzący winien utrzymywać odległość od linii wiech równą 130 m.

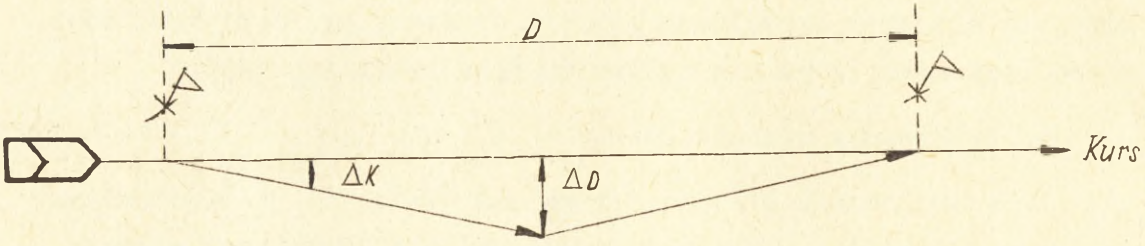
Rozwiązanie:

$$M_{od} = 0{,}07 \cdot 130 = 9{,}1\ m.$$

3. Taką wielkość błędu przyjmuje się w czasie treningów w ocenie odległości na morzu /wg danych Katedry Artylerii Morskiej WSMW/.

Średni błąd kwadratowy utrzymania kursu równoległego do rzędu wiech przez trałowiec prowadzący /M_k/

Trałowiec prowadzący winien utrzymywać w czasie trałowania swój kurs równolegle do rzędu wiech, zachowując stałą od nich odległość. Wskutek błędów kompasu, sterowania i czynników hydrometeorologicznych, błąd w kursie może wahać się w granicach $\pm$ 1-2°/$\Delta K = \pm$ 1-2°/. Okręt prowadzący po zauważeniu zbliżania lub oddalania się od wiech, będzie poprawiał swój kurs. Wartość tego błędu możemy obliczyć z rys.10.



Rys. 10.

Na rysunku :

D - odległość pomiędzy sąsiednimi wiechami;

ΔD - maksymalny błąd utrzymania kursu równoległego do rzędu wiech.

Z rysunku:

$$\Delta D = 0{,}5\ D\ \mathrm{tg}\ \Delta K$$

$$M_k = \frac{\Delta D}{3}$$

stąd

$$M_k = 0{,}165\ D\ \mathrm{tg}\ \Delta K \qquad /38/$$

Przykład 7

Obliczymy średni błąd kwadratowy utrzymania kursu równoległego do rzędu wiech /M_k/, jeżeli odległość między wiechami /D/ wynosi 5 kbl.[4], a maksymalny błąd w kursie /ΔK/ wynosi 2°.

Rozwiązanie:

$$M_k = 0{,}165 \cdot 5 \cdot 185 \cdot 0{,}035 = 5{,}3\ \mathrm{m}.$$

4. Odległość pomiędzy sąsiednimi wiechami w rzędzie wynosi ok. 5 kbl. /na podstawie obecnej praktyki trałowania/.

Sumaryczny średni błąd kwadratowy określenia pozycji trałowca prowadzącego wg rzędu wiech można obliczyć ze wzoru:

$$M_{\varepsilon w} = \sqrt{M_{wys}^2 + M_w^2 + M_{od}^2 + M_k^2} \qquad /39/$$

Przykład 8

Obliczymy średni błąd kwadratowy pozycji trałowca określonej wg rzędu wiech, dla założeń podanych w przykładach 3-8.

Rozwiązanie:

$$M_{\varepsilon w} = \sqrt{9{,}4^2 + 6^2 + 9{,}2^2 + 5{,}3^2} = 15{,}7 = 16\,m.$$

Średni błąd kwadratowy określenia pozycji trałowca wg rzędu wiech nie zależy od odległości do wybrzeża. Jego wartość jest mniejsza niż przy określaniu pozycji trałowca wg "Rym" lub dwóch kątów poziomych, gdyż nie wpływa tu błąd graficzny mapy.

b/ trałowanie niekontaktowe

Przy trałowaniu niekontaktowym pas uważa się za przetrałowany, jeżeli trałowce z trałami przejdą zadaną ilość razy wzdłuż pasa /w zależności od rodzaju urządzenia wzbudzającego minę do wybuchu/.

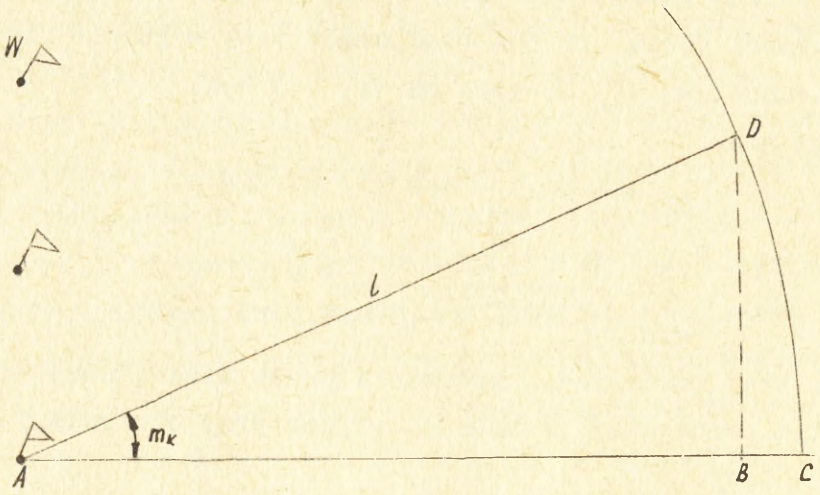
Sumaryczny średni błąd kwadratowy określenia pozycji trałowców, wg rzędu wiech, może być obliczony ze wzoru 39. Błąd ten przy trałowaniu niekontaktowym jest zwykle mniejszy niż przy kontaktowym.

Średni błąd kwadratowy wystawienia wiech /M_{wys}/ może być mniejszy w porównaniu z trałowaniem kontaktowym, gdyż wiechostaw może wystawiać wiechy nie koniecznie w czasie ostatniego przejścia trałowców w danym pasie, lecz wcześniej sposobem zmierzonej odległości. Wystawione wcześniej wiechy nie przeszkadzają trałowaniu /nie są zatrałowywane/.

Średni błąd kwadratowy wystawienia wiech /M_{wys}/ będzie składał się w danym wypadku z błędu odmierzenia odległości i błędu stawiania.

Błąd zmierzonej odległości możemy obliczyć na podstawie rys.11.

Wiechostaw wystawia kolejny rząd wiech z pomocą pływaka na holu. Długość holu jest dokładnie zmierzona. Załóżmy, że wiechostaw idąc kursem prostopadłym do stojącego już rzędu wiech popełni



Rys. 11.

w kursie błąd, którego średnia wartość kwadratowa wyniesie $\pm 2^{\circ}$, i postawi wiechę nie w odległości AC /zadanej/ lecz w odległości AB. W związku z tym średni błąd kwadratowy zmierzonej odległości /M_z = BC/ możemy obliczyć ze wzoru:

$$M_z = l\,/1 - \cos m_k/ \qquad /40/$$

gdzie:

l - odległość między rzędami wiech;

m_k - średni błąd kwadratowy w kursie.

Średni błąd kwadratowy stawiania /M_{st}/ zależał będzie od czasu martwego /T_m/, jaki upłynął od chwili minięcia przez holowany pływak rzędu wiech AW, a czasem rzucenia wiechy do wody w rzędzie BD, oraz zależał będzie również od szybkości wiechostawa /V_w/.

Błąd ten może być obliczony z następującego wzoru:

$$M_{st} = \frac{1}{3} T_m \cdot V_w \qquad /41/$$

Zatem średni błąd kwadratowy wystawienia wiechy przy trałowaniu niekontaktowym może być obliczony z następującego wzoru:

$$M_{wys} = \sqrt{M_z^2 + M_{st}^2} \qquad /42/$$

Przykład 9

Obliczymy średni błąd kwadratowy wystawienia wiech, gdy wystawiane są sposobem zmierzonej odległości. Odległość między rzędami wiech /1/ wynosi 400 m; średni błąd kwadratowy w kursie /m_k/ - 2^o; szybkość wiechostawu - 9 w; czas martwy - 3 sek.

Rozwiązanie:

$$M_{od} = 400\ /1 - \cos 2^o/ = 0{,}08 \text{ m.}$$

$$M_{st} = \frac{1}{3} \cdot 4{,}5 \cdot 3 = 4{,}5 \text{ m}$$

$$M_{wys} = \sqrt{0{,}08^2 + 4{,}5^2} \approx 4{,}5 \text{ m.}$$

Średni błąd kwadratowy utrzymania przez wiechę swej pozycji /M_w/ jest dla jednakowej głębokości morza, przy obu rodzajach trałowania jednakowy.

Średni błąd kwadratowy utrzymania wyznaczonej odległości przez trałowiec prowadzący od rzędu wiech /M_{od}/ przy trałowaniu niekontaktowym jest mniejszy w porównaniu z trałowaniem kontaktowym, gdyż trałowiec prowadzący może iść bardzo blisko rzędu wiech /ok.10-15 m/ bez obawy zatrałowania wiechy.

M_{od} dla d = 15 m, wyniesie:

$$M_{od} = 15 \cdot 0{,}07 = 1{,}05 \text{ m.}$$

Średni błąd kwadratowy utrzymania kursu równoległego do rzędu wiech /M_k/ przy trałowaniu niekontaktowym jest taki sam jak przy trałowaniu kontaktowym, jeżeli odległości pomiędzy wiechami są jednakowe.

Przykład 10

Obliczymy średni błąd kwadratowy pozycji trałowców określanej wg rzędu wiech, w czasie trałowania niekontaktowego, jeżeli $M_{wys} = 4{,}5$ m; $M_w = 6$ m; $M_{od} = 1{,}05$ i $M_k = 5{,}3$ m.

Rozwiązanie:

$$M_{\varepsilon w} = \sqrt{4{,}5^2 + 6^2 + 1{,}05^2 + 5{,}3^2} = 9{,}3 \text{ m.}$$

Porównanie wartości średnich błędów kwadratowych określenia pozycji trałowców w rejonie trałowania /M_{Rym} = 22,5 m, przykład 3; $M_{\varepsilon w}$ = 16 i 9,3 przy trałowaniu kontaktowym i niekontaktowym /przykład 8 i 10 odpowiednio/ pozwala na wyciągnięcie następujących wniosków:

1. Koordynowanie pasów trałowych w pobliżu własnego wybrzeża /w zasięgu widoczności/ można przeprowadzać z pomocą radionawigacyjnego systemu "Rym" bez konieczności owiechowywania.

2. Poza zasięgiem widoczności wybrzeża, a w niektórych wypadkach i w zasięgu widoczności /gdy nieprzygotowana jest osnowa geodezyjna do trałowania i planszety trałowe/ głębokości w zachodniej części Morza Bałtyckiego /mniejsze od 100 m/ pozwalają na koordynowanie pasów trałowych za pomocą owiechowania tych pasów.

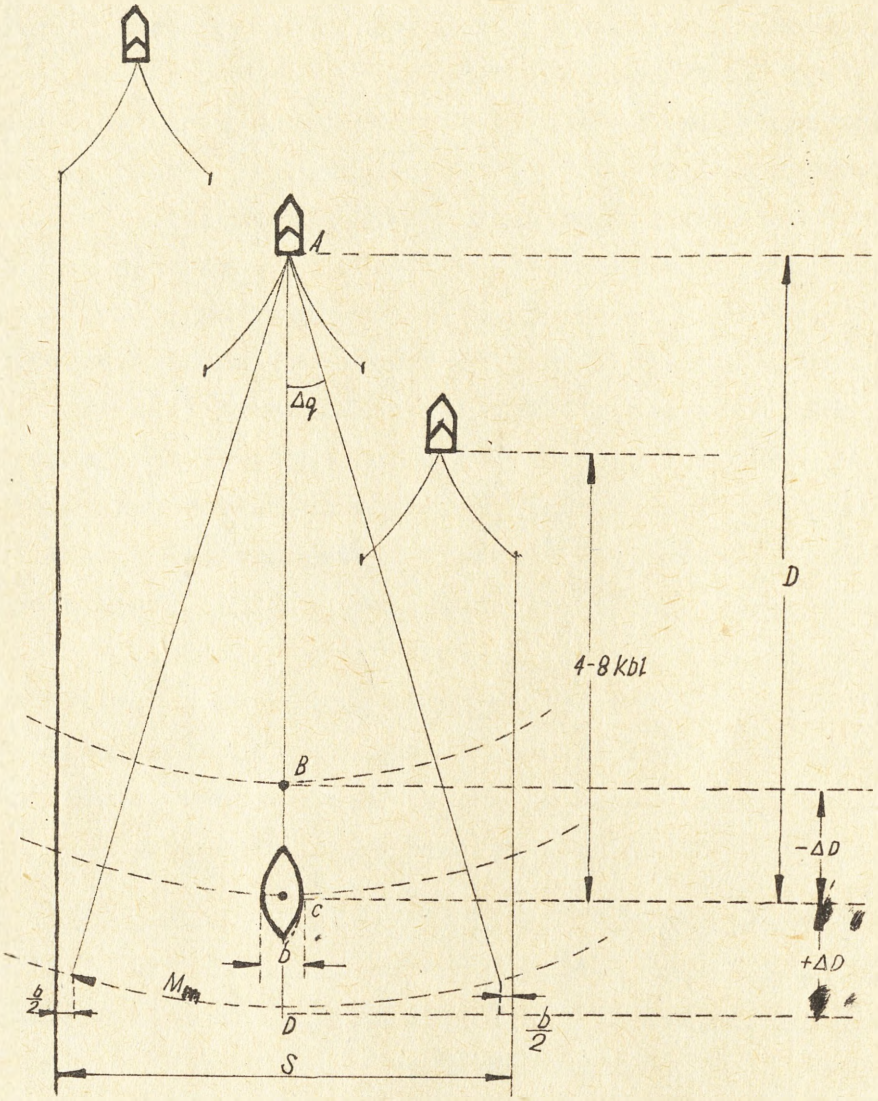
3. Zabezpieczenie nawigacyjno-hydrograficzne trałowania rejonów formowania oddziałów desantowych i przeładowania desantu z transportowców na okręty i kutry desantowe można przeprowadzać sposobem owiechowania pasów trałowych. Przetrałowane rejony mogą być oznaczone wiechami /pławami/. W środku tych rejonów należałoby wystawić pławy o zasięgu widoczności nie mniejszej niż 2-3 średnie błędy kwadratowe określenia pozycji okrętów w tym rejonie.

Przeprowadzone w ten sposób nawigacyjne oznakowanie przetrałowanych rejonów zastąpi na czas wysadzania desantów konieczność pracochłonnego dowiązywania rejonu do sieci osnowy geodezyjnej, w celu wyznaczania dokładnych współrzędnych rejonu.

C. Analiza sposobów przeprowadzania okrętów za trałami oraz metodyka wyznaczania szerokości pasa trałowego w zależności od ilości przeprowadzanych okrętów i sposobów zabezpieczenia

Przeprowadzanie okrętów za trałami polega na przejściu ochranianych okrętów /statków/ w granicach przetrałowanego pasa, bezpośrednio za trałowcami.

Przy przeprowadzaniu za trałami prowadzony okręt idzie w pewnej odległości /4-8 kbl/ od końcowego trałowca w szyku. Jeżeli nie owiechowuje się przetrałowanego pasa, to okręt ten utrzymuje swe stałe miejsce w szyku, poprzez zachowanie stałości elementów określających jego miejsce, tj. odległości kąta kursowego i kąta biegu. Ilustruje to rys.12.



Rys. 12.

Na rysunku:

AC - zadana odległość okrętu prowadzonego od okrętu kierunkowego /dla niego/;

BC = CD = ΔD - błąd w utrzymaniu odległości;

Δq - ogólny błąd w utrzymaniu kąta biegu i kąta kursowego przez okręt prowadzony /C/.

Szerokość przetrałowanego pasa /S/ potrzebna do przeprowadzenia jednego okrętu zależy od:

- szerokości okrętu /b/;
- sposobu manewrowania okrętu w przetrałowanym pasie;
- maksymalnego błędu utrzymania przez okręt prowadzony swej pozycji w szyku /M_m = 3 M/;
- błędu określenia kąta znosu.

Przy analizie powyższego problemu ograniczymy się tylko do wykazania wpływu dokładności określenia i utrzymania miejsca przeprowadzanych okrętów na szerokość pasa trałowego potrzebnego do przeprowadzenia okrętów za trałami, w zależności od sposobu jej określenia /w stosunku do prowadzących trałowców, czy do wiech/.

Wpływu błędu w określeniu kąta znosu nie rozpatrujemy, gdyż sposób jego uwzględniania podany został w podrozdziale A.

Nie będziemy również uwzględniali zadanego manewrowania przeprowadzanych okrętów, gdyż niezbędna szerokość pasa /toru/ potrzebna do manewrowania danej klasy okrętów jest wielkością stałą i może być dodana do szerokości pasa obliczonego zgodnie z poniższą metodyką.

Pod maksymalnym błędem określenia i utrzymania pozycji /M_m/ rozumiemy błąd równy trzem średnim błędom kwadratowym określenia i utrzymania pozycji.

Prawdopodobieństwo tego, że okręt nie odchyli się od linii kursu o wartość większą niż "M_m" wynosi 99,9%.

Szerokość przetrałowanego pasa bez uwzględnienia manewrowania przeprowadzonych okrętów za trałami wyniesie:

$$S = 2 M_m + b \qquad /43/$$

Maksymalny błąd określenia i utrzymania się przeprowadzonego okrętu w szyku /M_m/ możemy obliczyć ze wzoru:

$$M_m = /D + \Delta D/ \cdot 2 \sin \frac{\Delta q}{2} \qquad /44/$$

Przykład 11

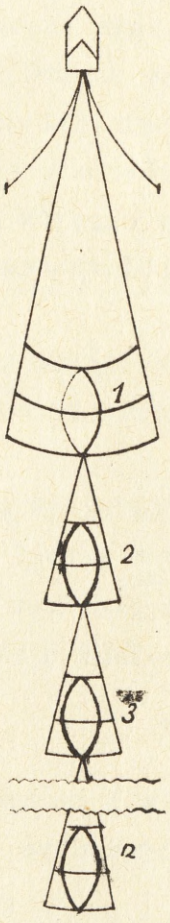
Obliczymy jaka jest potrzebna szerokość przetrałowanego pasa do przeprowadzenia transportowca o szerokości b = 12 m, jeżeli utrzymywał on będzie swe miejsce wg środkowego trałowca, idąc za nim w odległości D = 8 kbl.; odległość utrzymywał będzie "na oko"

z błędem $\Delta D = 0{,}2\ D$; maksymalny błąd w określeniu i utrzymaniu zadanego kąta biegu i kąta kursowego $\Delta q = 5^{\circ}$.

Rozwiązanie:

$$S = 2\ /1480 + 296/ \cdot 2 \sin \frac{5^{\circ}}{2} + 12 = 324\ m.$$

Gdy trałowce prowadzą za trałami kilka okrętów w szyku torowym, to pierwszy okręt prowadzony będzie określał swoje miejsce w szyku w stosunku do środkowego trałowca /środkowych trałowców, gdy jest ich liczba parzysta/, a pozostałe okręty prowadzone, w stosunku do swoich poprzedników /przednich metalotów/. Ilustruje to rys.13.



Rys. 13.

W danym wypadku błąd określenia i utrzymania swego miejsca w szyku przez ostatni okręt prowadzonyw w szyku /M_{m_n}/ będzie sumą błędów określenia i utrzymania swego miejsca w szyku przez wszystkie okręty poprzedzające go oraz błąd własny.
Może on być obliczony wg wzoru:

$$M_{m_n} = \sqrt{M_{m_1}^2 + M_{m_2}^2 + \ldots + M_{m_n}^2} \qquad /45/$$

gdzie:

M_{m_1}, M_{m_2} itd. - błędy określenia i utrzymania swego miejsca przez okręty prowadzone /1,2 itd./

Jeżeli odległości w szyku pomiędzy przeprowadzanymi okrętami są równe, a odległość, kąt biegu i kąt kursowy określane są jednakowymi sposobami, to

$$M_{m_2} = M_{m_3} = \ldots = M_{m_n}$$

Wzór 45 przyjmie wówczas następującą postać:

$$M_{m_n} = \sqrt{M_{m_1}^2 + /n - 1/\ M_{m_2}^2} \qquad /46/$$

Szerokość przetrałowanego pasa potrzebna do przeprowadzenia "n" okrętów, w szyku torowym może być obliczona ze wzoru:

$$S = 2\ M_{m_n} + b \qquad /47/$$

Przykład 12

Obliczymy szerokość przetrałowanego pasa potrzebną do przeprowadzenia za trałami dziewięciu okrętów w szyku torowym, jeżeli odległość między nimi wynosi 1 kbl., a odległość pierwszego przeprowadzanego okrętu od środkowego trałowca oraz błędy elementów określających miejsce w szyku, jak w przykładzie 11.

Rozwiązanie:

$$M_{m_1} = /1480 + 296/ \cdot 2 \sin \frac{5^o}{2} = 156 \text{ m.}$$

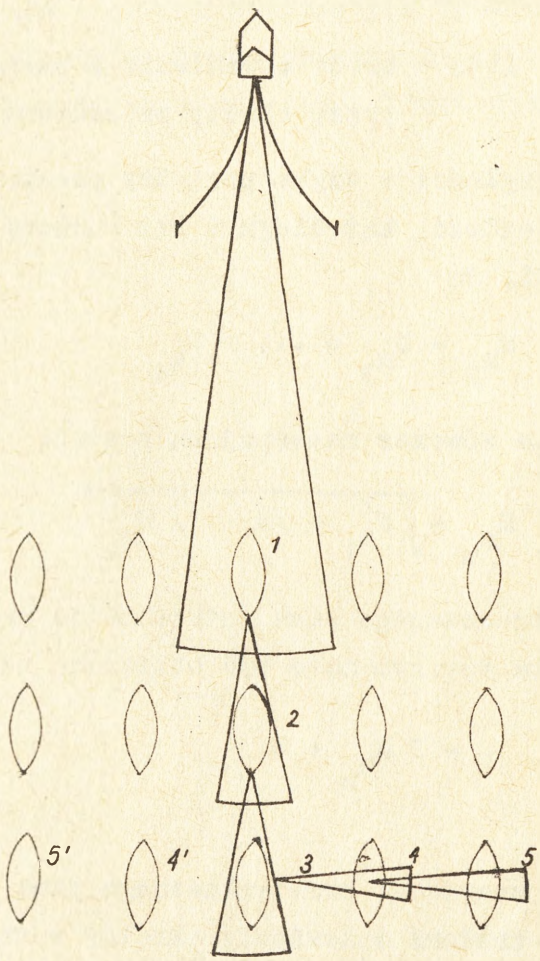
$$M_{m_9} = \sqrt{156^2 + /9 - 1/ \left[/185 + 37/ \cdot 2 \sin \frac{5^o}{2}\right]^2} = 165 \text{ m}$$

$$S = 2 \cdot 165 + 12 = 342.$$

Szerokość pasa potrzebna do przeprowadzenia dziewięciu okrętów wzrosła nieznacznie w porównaniu z szerokością pasa

potrzebną do przeprowadzenia jednego okrętu /porównaj przykład 11 i 12/.

Niejednokrotnie należało jednak będzie przeprowadzać za trałami większą ilość okrętów w kilku kolumnach /rys.14/.



Rys. 14.

Obliczymy maksymalny błąd określenia i utrzymania pozycji przez okręt oznaczony na rysunku numerami 5 /5´/.

Maksymalny błąd okrętu 3 może być obliczony ze wzoru 46. Okręt 4 /4´/ utrzymywał będzie wyznaczoną odległość /D/ w stosunku do okrętu 3 z błędem $\Delta D = 0{,}2\ D$ /przy utrzymywaniu odległości "na oko"/. Okręt 5 /5´/ utrzymywał będzie swą pozycję z takim samym błędem w stosunku do okrętu 4 /4´/.

W związku z tym, maksymalny błąd określenia pozycji przez skrajne końcowe okręty /5 i 5´/ może być określony ze wzoru:

$$M_{m_5} = \sqrt{M_{m_1}^2 + /3 - 1/\ M_{m_2}^2 + 2\ M_{m_4}^2 + 2\ M_{m_5}^2} \qquad /48/$$

przy jednakowych odstępach między kolumnami $M_{m_4} = M_{m_5}$. Wzór 48 przyjmie wówczas postać:

$$M_{m_5} = \sqrt{M_{m_1}^2 + /3 - 1/\ M_{m_2}^2 + 4\ M_{m_4}^2} \qquad /49/$$

Ogólny wzór dla nieparzystej ilości kolumn okrętów przeprowadzanych za trałami przyjmie postać:

$$M_{m_n} = \sqrt{M_{m_1}^2 + /k - 1/\ M_{m_n}^2 + /n - 1/\ M_{m_k}^2} \qquad /50/$$

gdzie:

k - ilość kolumn okrętów;

n - ilość rzędów;

M_{m_n} - maksymalny błąd utrzymania się okrętu w kolumnie /końcowego/;

M_{m_k} - maksymalny błąd utrzymania odległości między kolumnami /okrętu zewnętrznej kolumny/;

M_{m_1} - maksymalny błąd utrzymania się kierunkowego okrętu /spośród przeprowadzanych za trałami/ na zadanym miejscu w szyku.

Szerokość przetrałowanego pasa, bez uwzględnienia zadanego manewrowania przeprowadzanych okrętów za trałami, winna być nie mniejsza niż suma szerokości okrętów idących w kolumnach, suma odstępów między kolumnami oraz dwa maksymalne błędy określenia i utrzymania swego miejsca w szyku przez końcowe okręty skrajnych kolumn.

Wzór na szerokość toru przyjmie postać:

$$S = 2 M_m + k \cdot b + /k - 1/ \cdot a \qquad /51/$$

gdzie:

a - zadany odstęp między okrętami /kolumnami/.

Przykład 13

Obliczymy jak szeroki winien być przetrałowany pas konieczny dla przeprowadzenia dziewięciu okrętów idących w trzech kolumnach, po trzy okręty w kolumnie, jeżeli odległość /D/ kierunkowego okrętu prowadzonego od środkowego /środkowych/ trałowca w szyku wynosi 8 kbl., a odległości i odstępy /a/ pomiędzy prowadzonymi okrętami wynoszą 1 kbl., szerokość okrętu b = 12 m; $\Delta D = 0{,}2\ D$; $\Delta q = 5^\circ$ /jak w przykładzie 11 i 12/.

Rozwiązanie:

$$M_{m_1} = /1480 + 296/ \cdot 2 \sin \frac{5^2}{2} = 156 \text{ m.}$$

$$M_{m_n} = /185 + 37/ \cdot 2 \sin \frac{5^\circ}{2} = 19{,}5 \text{ m.}$$

$$M_{m_k} = 185 \cdot 0{,}2 = 37 \text{ m}$$

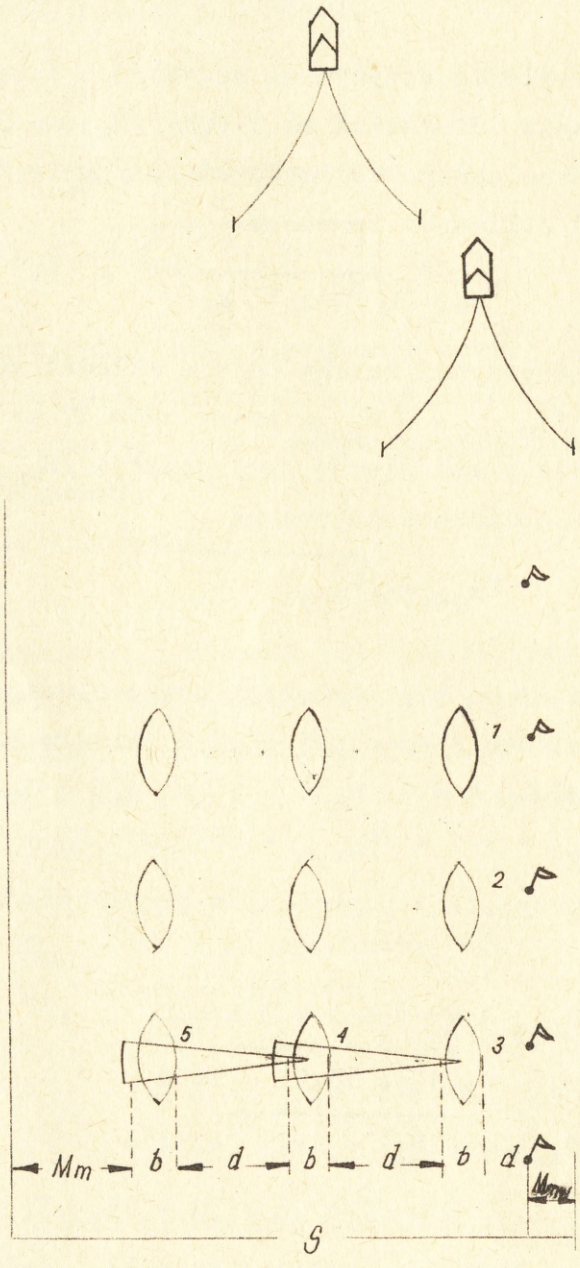
$$M_m = \sqrt{156^2 + 2 \cdot 19{,}5^2 + 2 \cdot 37^2} = 167 \text{ m}$$

$$S = 2 \cdot 167 + 3 \cdot 12 + 2 \cdot 185 = 748 \text{ m.}$$

Porównanie uzyskanych wyników przykładów 11,12 i 13 pozwala wnioskować, że szerokość przetrałowanego pasa potrzebna do przeprowadzenia okrętów idących w kilku kolumnach szybko wzrasta w porównaniu z szerokością pasa potrzebną do przeprowadzania okrętów w jednej kolumnie, głównie wskutek konieczności utrzymywania odstępów między kolumnami.

Przy przeprowadzaniu okrętów za trałami, przetrałowany pas można wowiechowywać z obu lub jednej strony. Przeprowadzane okręty określały będą wówczas swe położenie w stosunku do przetrałowanego pasa, a nie wg trałowców. Błąd określenia pozycji będzie mniejszy. Mniejsza też będzie potrzebna szerokość przetrałowanego pasa. Wyjaśnimy to przy pomocy rys.15.

Szerokość przetrałowanego pasa trałowego, potrzebna do przeprowadzenia dowolnej ilości okrętów w jednej kolumnie, może być obliczona ze wzoru:



Rys. 15

$$S = Mm_{ok} + Mm_{pw} + b + d \qquad /52/$$

gdzie:

Mm_{ok} - maksymalny błąd określenia pozycji okrętu wg rzędu wiech;

Mm_{pw} - maksymalny błąd pozycji wiechy;

b - szerokość okrętu;

d - bezpieczna odległość /pomiędzy kursem okrętu i rzędem wiech/.

Maksymalny błąd określenia pozycji wg wiech /$M_{m_{ok}}$/ będzie składał się z błędu utrzymania odległości od wiechy /$M_{m_{od}} = 3\ M_{od}$/ i błędu utrzymania kursu równoległego do rzędu wiech /$M_{m_k} = 3\ M_k$, patrz wzór 38/ i może być obliczony ze wzoru:

$$M_{m_{ok}} = \sqrt{M_{m_{od}} + M_{m_k}} \qquad /53/$$

Maksymalny błąd pozycji wiechy będzie składał się z błędu wystawienia wiechy /$M_{m_{wys}} = 3\ M_{wys}$, patrz wzór 37 a/ oraz maksymalnego błędu utrzymania przez wiechę swej pozycji /$M_{m_w} = 3M_w$, patrz wzór 11/ i może być obliczony ze wzoru:

$$M_{m_{pw}} = \sqrt{M^2_{m_{wys}} + M^2_w} \qquad /54/$$

Przykład 14

Obliczymy jaka winna być szerokość przetrałowanego pasa potrzebna do przeprowadzenia dowolnej ilości okrętów za trałami w jednej kolumnie, jeżeli b = 12 m; d = 15 m; $\Delta d = 0{,}2\ d$; $M_k = 5{,}3$ m /$M_{m_k} = 15{,}9$ m/; $M_{wys} = 9{,}4$ m /$M_{m_{wys}} = 28{,}2$ m/; $M_w = 6{,}7$ m /$M_{m_w} = 19{,}1$ m/. /Wielkości błędów przyjęto z poprzednich przykładów/.

Rozwiązanie:

$$M_{m_{od}} = 15 \cdot 0{,}2 = 3 \text{ m}$$

$$M_{m_{ok}} = \sqrt{3^2 + 15{,}9^2} = 16 \text{ m}$$

$$M_{m_{pw}} = \sqrt{28{,}2^2 + 19{,}1^2} = 34 \text{ m}$$

$$S = 34 + 16 + 12 + 15 = 77 \text{ m}.$$

Do przeprowadzenia za trałami dowolnej ilości okrętów w jednej kolumnie z owiechowaniem pasa, należy przetrałować pas o szerokości 77 m, a do przeprowadzenia jednego okrętu za trałami, bez owiechowania, potrzebny jest pas o szerokości 324 m /przykład 11/, tj. ponad cztery razy szerszy.

Szerokość pasa potrzebna do przeprowadzenia dowolnej ilości okrętów w kilku kolumnach może być obliczona ze wzoru:

$$S = M_{m_{ok}} + M_{m_{pw}} + k \cdot b + /k-1/\ a + d \qquad /55/$$

gdzie:

k - ilość kolumn;

a - odstępy między kolumnami.

Maksymalny błąd określenia pozycji okrętu wg rzędu wiech /$M_{m_{ok}}$/, w wypadku przejścia w kilku kolumnach, winien być określony dla okrętów skrajnej kolumny wg wzoru:

$$M_{m_{ok}} = \sqrt{M^2_{m_{ok_1}} + /k - 1/ M_{m_n}} \qquad /56/$$

gdzie:

$M_{m_{ok}}$ - maksymalny błąd określenia pozycji wg wiech okrętu idącego w pierwszej kolumnie od linii wiech;

M_{m_n} - maksymalny błąd utrzymania odległości pomiędzy kolumnami;

k - ilość kolumn.

Przykład 15

Obliczymy potrzebną szerokość przetrałowanego pasa, potrzebną do przeprowadzenia dowolnej ilości okrętów w trzech kolumnach, jeżeli odległość między kolumnami /a/ wynosi 1 kbl, a maksymalny błąd utrzymania odległości wynosi 0,2 tej odległości. Pozostałe błędy jak w przykładzie 14/.

Rozwiązanie:

$M_{m_{ok_1}} = 16$ m /z przykładu 14/

$M_{m_n} = 185 \cdot 0{,}2 = 37$ m.

$M_{m_{ok}} = \sqrt{16^2 + /3 - 1 / 37^2} = 55$ m

$M_{m_{pw}} = 34$ m /z przykładu 14/

$S = 55 + 34 + 3 \cdot 12 + 2 \cdot 185 + 15 = 510$ m.

Do przeprowadzenia za trałami dowolnej ilości okrętów w trzech kolumnach, przy jednostronnym owiechowaniu pasa, należy przetrałować pas o szerokości 510 m, a dla przeprowadzenia dziewięciu okrętów w trzech kolumnach, bez owiechowania należy przetrałować pas o szerokości 748 m /patrz przykład 13/.

Porównując szerokości pasów trałowych potrzebnych do przeprowadzenia okrętów za trałami bez owiechowania pasa i z jego owiechowaniem, można stwierdzić, że owiechowanie pasa daje bardzo dużą oszczędność sił trałowych potrzebnych do przeprowadzenia okrętów za trałami.

Przy owiechowaniu, szerokość pasa nie zależy od długości szyku przeprowadzanych okrętów, a jedynie od jego szerokości. Po przetrałowanym i owiechowanym pasie może przechodzić dowolna ilość okrętów, dopóki wiechy nie zostaną zdjęte lub zdryfowane przez sztorm.

Można przeto wnioskować, że przeprowadzanie okrętów za trałami, z owiechowaniem pasa, jest sposobem bardzo oszczędnym i sposób ten powinien być szeroko stosowany.

Sposób ten można porównać do sposobu przejścia okrętów po oznakowanym torze wodnym. Różnica polega jedynie na tym, że ten "tor wodny" dowiązany jest nie do współrzędnych geograficznych, a do przetrałowanego pasa.

Dalsze obliczenia wykazują, że niecelowe jest dwustronne owiechowanie przetrałowanego pasa, gdyż i przy jednostronnym owiechowaniu maksymalny błąd określenia pozycji przeprowadzanych okrętów jest stosunkowo mały.

W czasie wysadzania morskiego desantu taktycznego w zachodniej części Morza Bałtyckiego, przeprowadzając oddziały desantowe za trałami, należałoby przetrałowany pas owiechowywać z jednej strony.

Dla przejścia wszystkich środków desantowych z rejonu załadowania do rejonu lądowania wystarczyłoby przygotować 2-3 stosunkowo wąskie tory wodne, owiechowując je. Jeżeli przejście oddziałów desantowych odbywałoby się w nocy, to wystawione wiechy winny być świecące /dobrze widoczne/.

Możliwość szerokiego zastosowania wiech w zachodniej części Morza Bałtyckiego, przy zabezpieczeniu nawigacyjno-hydrograficznym prac trałowych, daje dużą oszczędność sił trałowych i w pewnym stopniu kompensuje brak systemów nawigacyjnych dających dużą dokładność określania pozycji.

4. Nawigacyjno-hydrograficzne zabezpieczenie załadowania desantów oraz formowania oddziałów desantowych

Analiza zadań zespołu lądowania wykonywanych podczas załadowania desantu na środki transportowe oraz podczas formowania oddziałów desantowych pozwala wnioskować, że grupa planująca zabezpieczenie nawigacyjno-hydrograficzne powyższych zadań winna rozwiązać następujące problemy:

a/ pomóc sztabowi zespołu lądowania w wyborze punktów /miejsc/ załadowania desantu;

b/ uzupełnić nawigacyjne wyposażenie lub od nowa wyposażyć punkty załadowania desantu w celu zapewnienia nawigacyjnego bezpieczeństwa w czasie załadowania desantu;

c/ wyznaczyć tory wodne prowadzące z rejonów rozśrodkowanego bazowania okrętów do punktów załadowania i dalej do rejonów formowania oddziałów desantowych;

d/ zabezpieczyć formowanie oddziałów desantowych.

a/ Wybór punktów załadowania desantu

Do przewiezienia desantu wykorzystuje się okręty i kutry desantowe. Gdy liczba ich jest niedostateczna, to wykerzystuje się również transportowce, kutry rybackie itp. Załadowanie sprzętu bojowego i żołnierzy na transportowce może odbywać się w portach lub miejscach do tego celu specjalnie wyposażonych w urządzenia portowe, umożliwiające podejście transportowców do nadbrzeża i załadowanie dźwigami własnymi lub portowymi ciężkiego sprzętu bojowego /armaty, czołgi itp./.

Porty lub punkty przeładunkowe towarów i sprzętu przewożonego drogą morską są zwykle dostatecznie wyposażone w środki nawigacyjne i nie będzie zazwyczaj potrzeby wyposażania ich lub uzupełniania w nawigacyjne wyposażenie.

Kutry desantowe posiadają małe zanurzenie i służą jedynie do przewozu żołnierzy desantu i przenośnego sprzętu bojowego. Załadowanie na nie desantu może odbywać się w portach, przystaniach oraz prawie w dowolnym miejscu wybrzeża, po ewentualnym dodatkowym inżynieryjnym wyposażeniu tych miejsc. Zwykle jednak załadowanie

desantu na kutry desantowe odbywa się w miejscach załadowania okrętów desantowych.

Znaczna część desantu wraz z ciężkim sprzętem bojowym przewożona jest na okrętach desantowych. Dla załadowania desantu na te okręty należy wybrać specjalne miejsca, które umożliwiałyby podejście tych okrętów do brzegu, a także podejście ciężkiego sprzętu bojowego i żołnierzy do tych okrętów i załadowanie na nie, bez konieczności wchodzenia do wody.

Grupa planująca zabezpieczenie winna pomóc dowódcy zespołu lądowania w wyborze takich miejsc.

Z tych względów należałoby ustalić wymagania, jakim winien odpowiadać punkt załadowania desantu.

Zasady obrony przed bronią masowego rażenia wymagają, ażeby w jednym punkcie jednocześnie przeprowadzać załadowanie nie więcej niż jednego pododdziału /kompania czołgów, dywizjon artylerii, batalion piechoty/.

Ażeby okręt desantowy o zanurzeniu 1/1,5 m mógł podejść do samego brzegu lub na odległość umożliwiającą przy pomocy podręcznych środków wejście żołnierzy na pokład bez konieczności wchodzenia do wody, to kąt spadku dna winien być nie mniejszy niż $2^{o}.5$

Minimalna odległość pomiędzy dwoma okrętami podczas załadowania desantu, jeżeli załadowanie odbywa się parami, winna być nie mniejsza niż 10-15 m, a między parami okrętów - 25-40 m.[6]
Dla jednoczesnego załadowania ok. sześciu okrętów desantowych, szerokość punktu załadowania winna być nie mniejsza niż 170-200 m.

Charakter brzegu w punkcie załadowania powinien umożliwić podejście do linii brzegu pododdziałów desantu wraz ze sprzętem. Oznacza to, że nie może on być bagnisty i zbyt stromy. Najlepiej, gdy brzeg jest równinny, posiada plażę oraz położony jest w pobliżu dróg.

Punkt załadowania winien w miarę możliwości znajdować się blisko rejonów wyczekiwania wojsk desantu, tj. w odległości 4-5 km.

Są to najważniejsze wymagania, jakim winien odpowiadać punkt załadowania desantu.

5. "Instrukcja o bojowej działalności okrętów desantowych", str. 106, wyd. MON 1956.
6. Tamże str. 121.

Wybór punktu załadowania najlepiej przeprowadzać na podstawie map morskich i topograficznych o dużej skali /1:25000 lub większej, gdy są/.

Aby grupa planująca zabezpieczenie nawigacyjno-hydrograficzne mogła wybrać i zaproponować sztabowi zespołu lądowania punkty załadowania odpowiadające powyższym wymaganiom, to oprócz znajomości rejonów załadowania, winna ona wiedzieć w ilu punktach w każdym rejonie będzie odbywać się załadowanie desantu.

Załóżmy, że dowódca zespołu lądowania w porozumieniu z dowódcą desantu zdecydował, ażeby załadowanie desantu odbywało się m.in. w następujących rejonach:

- w rejonie Świnoujścia i Dziwnowa po jednym punkcie;
- w rejonie Zalewu Szczecińskiego w dwóch punktach.

Dla powyższego założenia zostały wybrane punkty załadowania z uwzględnieniem stawianych im wymogów. Będą to:

- w rejonie Świnoujście - koryto Starej Świny /szer. $53^{\circ}53,6'N$ dł. = $14^{\circ}16,5'E$/;
- w rejonie Dziwnowa - Zalew Kamieński /szer. = $54^{\circ}01,2'N$, dł. = $14^{\circ}20,8'E$/;
- w rejonie Zalewu Szczecińskiego:
  - Zalew Szczeciński /szer. = $53^{\circ}51,8'N$; dług. = $14^{\circ}26,3'E$/
  - Zalew Szczeciński w rejonie Nowego Warpna /szer. = $53^{\circ}43,2'N$; dł. = $14^{\circ}20,8'E$/.

Jeżeli istnieje podejrzenie, że rzeczywista sytuacja w punktach załadowania może być niezgodna z sytuacją przedstawioną na mapie, to należy przeprowadzić rozpoznanie punktu załadowania przez jednego z oficerów grupy planującej zabezpieczenie nawigacyjno-hydrograficzne.

b. Nawigacyjne wyposażenie punktu załadowania

Po zatwierdzeniu przez dowódcę zespołu lądowania wniosków dotyczących wyboru punktów załadowania, grupa organizująca zabezpieczenie winna przystąpić do zaplanowania i przeprowadzenia nawigacyjnego wyposażenia punktów załadowania, tam gdzie jest to konieczne.

Nawigacyjne wyposażenie punktu załadowania winno umożliwić bezpieczne podejście okrętów desantowych do rejonu, w którym znajduje się punkt, podejście i odejście od punktu oraz podejście i

odejście każdego okrętu w samym punkcie załadowania.

Nawigacyjne wyposażenie punktu załadowania, które zabezpieczyłoby powyższe wymagania, mogłoby być następujące.

Rejon punktu załadowania i jednocześnie pozycja zwrotu okrętów desantowych do tego punktu powinna być oznaczona pławą. Jeżeli załadowanie winno odbywać się w nocy, to pława winna być świetlna. Zasięg jej widzialności winien być nie mniejszy niż maksymalny błąd określenia pozycji okrętów desantowych w tym rejonie.

Podejście do punktu załadowania należałoby oznaczyć nabieżnikiem /w nocy świetlnym/, gdyż wskazuje on bardzo dokładnie kierunek i pozwala na znaczne ograniczenie szerokości toru wodnego. Wyposażenie każdego punktu załadowania w nabieżnik pozwoli okrętom desantowym, po załadowaniu sprzętu bojowego i żołnierzy, sprawdzić dewiację dla głównych kursów przejścia do rejonu lądowania.

Miejsca, do których winny podchodzić poszczególne okręty desantowe w samym punkcie załadowania, można oznakować kolorowymi sygnałami, a w nocy kolorowymi światłami.

Do nawigacyjnego wyposażenia jednego punktu załadowania należałoby użyć:

- jedną pławę /dla nocnego załadowania - świetlną/;
- nabieżnik lekkiego typu;
- cztery - sześć różnokolorowych sygnałów lub świateł.

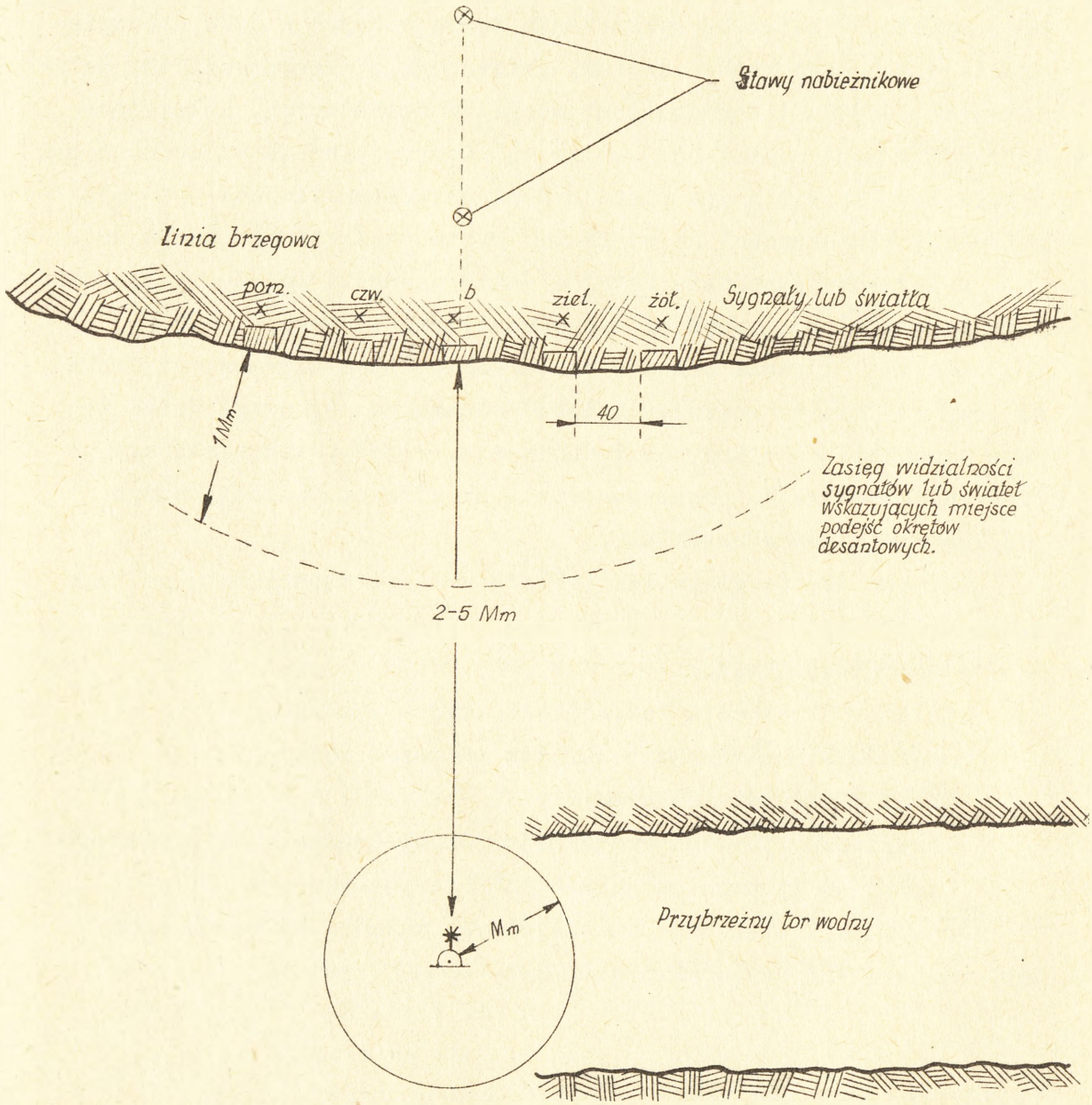
Przykładowy schemat nawigacyjnego wyposażenia punktu załadowania desantu przedstawiony jest na rys.16.

Po zaplanowaniu i przeprowadzeniu nawigacyjnego wyposażenia punktów załadowania, nawigacyjne opisy punktów wraz ze schematem i opisem podejścia powinny być wysłane na odpowiednie zespoły okrętów i kutrów desantowych.

SCHEMAT

WYPOSAŻENIA PUNKTU ZAŁADOWANIA DESANTU

(wariant)



Rys. 16.

c/ Wyznaczenie torów wodnych od rejonów bazowania okrętów desantowych do punktów załadowania i do rejonów formowania oddziałów desantowych

W okresie wojny w rejonach wodnych baz marynarki wojennej będzie istniał system torów wodnych zabezpieczających codzienną działalność bojową i szkolenie bojowe. W czasie wysadzania desantu może zaistnieć potrzeba wyznaczania torów wodnych w celu zabezpieczenia wzmożonego ruchu okrętów, związanego z przebazowaniem, załadowaniem desantu i formowaniem oddziałów desantowych. Istniejące tory wodne mogą okazać się częściowo nieprzydatne ze względu na swe położenie. Dlatego grupa planująca winna przeanalizować sytuację i w razie konieczności zaproponować wyznaczenie nowych torów wodnych.

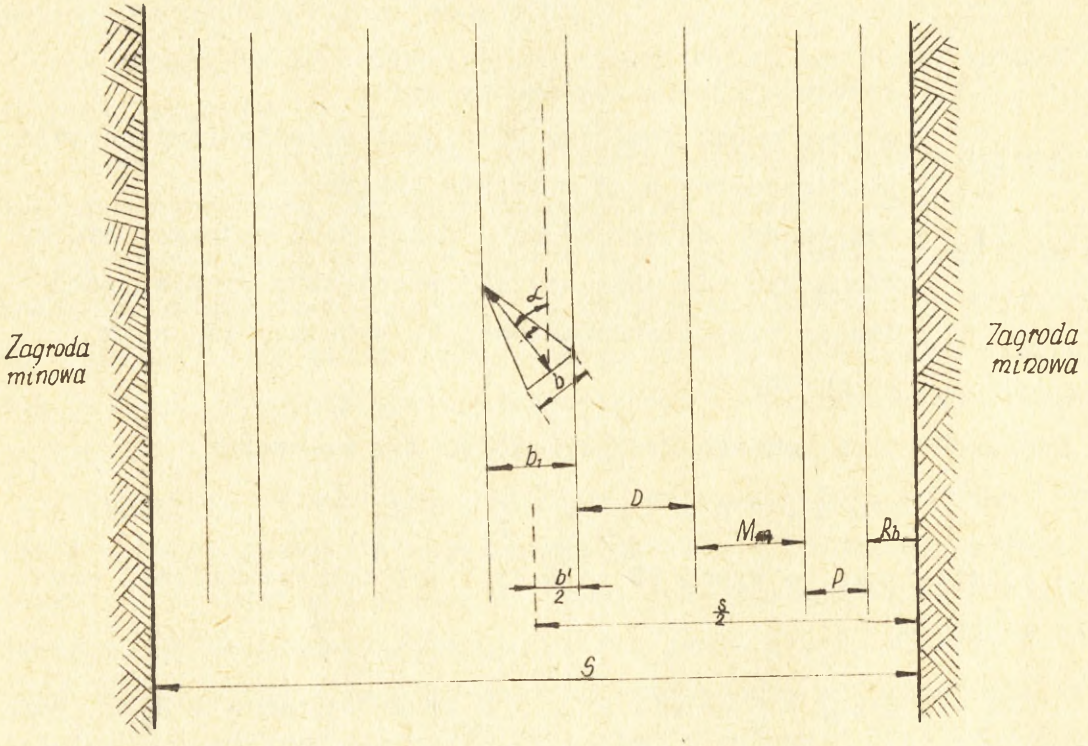
Należałoby uprzednio ustalić jakie czynniki należy uwzględniać przy wyznaczaniu niezbędnej szerokości toru wodnego.

Analiza pływania okrętów po torach wodnych pozwala wnioskować, że przy obliczaniu szerokości toru wodnego należy uwzględniać te same czynniki, co i przy obliczaniu szerokości przetrałowanego pasa, niezbędnego do przeprowadzania okrętów za trałami /patrz pkt.2 c niniejszego rozdziału/.

Oznacza to, że elementami składowymi szerokości toru wodnego winna być:

- szerokość okrętu;
- błąd w określaniu pozycji okrętów;
- założone manewrowanie okrętów na torze wodnym;
- błąd w utrzymaniu kursu;
- bezpieczny promień gwarantujący niepobudzenie miny niekontaktowej do wybuchu na skutek pola fizycznego okrętu.

Znaczenie i wielkość poszczególnych składowych szerokości toru wodnego /S/ przeanalizujemy przy pomocy rys.17.



Rys. 17.

Na rysunku:

b^{o} - szerokość okrętu, w wypadku, gdy nie ma dryfu ani znosu. Gdy jest dryf lub znos, to
$b^{o} = l \sin\alpha + \frac{b}{2} \cos\alpha$ /l - długość okrętu,
b - szerokość okrętu; α - kąt znosu lub dryfu lub kąt znosu i dryfu/;

D - przyjęta cyrkulacja okrętu na torze wodnym.
D = 0, gdy tor obliczany jest jedynie dla przejścia i nie uwzględnia manewrowania na torze.
D = Bc, gdy okręt na torze może wykonać cyrkulacje w dowolną stronę;

M_m - maksymalny błąd pozycji okrętu /$M_m = 3M$/ idącego po torze wodnym i określającego swą pozycję przy pomocy środków nawigacyjnego wyposażenia rejonu;

P - odchylenie okrętu od zadanej linii kursu na torze wodnym wyrażone w mierze liniowej, powstałe na skutek błędów we wskazaniach kompasu, sterowania oraz

określenia poprawki na dryf i znos. Wartość P może być obliczona ze wzoru:

$$P = V \cdot T \cdot \operatorname{tg} \Delta K \qquad /57/$$

gdzie:

V - szybkość okrętu idącego po torze;

T - odstęp czasu pomiędzy kolejnymi określeniami pozycji;

ΔK - prawdopodobny błąd w kursie okrętu;

R_b - bezpieczna odległość od granicy toru wodnego, która winna być nie mniejsza niż bezpieczny promień pobudzenia miny niekontaktowej do wybuchu, fizycznym polem okrętu.

Szerokość toru wodnego może być obliczona ze wzoru:

$$S = b' + 2D + 2M_m + 2P + 2R_b \qquad /58/$$

lub po podstawieniu do wzoru 58 zamiast b' i P ich rozwiniętej wartości, ze wzoru:

$$S = l \sin \alpha + \frac{b}{2} \cos \alpha + 2D + 2M_m + 2 \cdot V \cdot T \operatorname{tg} \Delta K + 2R_b \qquad /59/$$

Przykład 16

Obliczymy niezbędną szerokość toru wodnego potrzebną dla pływania po nim okrętów mających długość 120 m, szerokość 16 m /wielkość niszczyciela/ i jeżeli M = 185 m, $\alpha = 5^\circ$, $\Delta K = 1^\circ$, V = 24 w; T = 15 min, R_b = 30 min i Rc = 180 m /cyrkulacja z pomocą maszyn/.

Rozwiązanie:

$b' = 120 \cdot \sin 5^\circ + \frac{12}{2} \cos 5^\circ = 15{,}7 = 16$ m

$M_m = 3 \cdot 185 = 555$ m

$P = 12 \cdot 900 \cdot 0{,}0175 = 113$ m.

D = Rc = 180 m

$R_b = 30$ m.

$S = 16 + 360 + 1110 + 226 + 60 = 1772$ m.

Analiza wzoru 58 /59/ oraz przykładu 16 pozwala wnioskować, że szerokość toru wodnego może być zmniejszona, głównie poprzez:

- zwiększenie dokładności określenia pozycji okrętu na torze wodnym /poprzez lepsze wyposażenie rejonu w środki nawigacyjne, tj. zastosowanie środków dających większą dokładność lub zbliżenie toru wodnego do wybrzeża - do znaków itp/;

- zmniejszenie odstępu czasu między kolejnymi określeniami pozycji okrętu.

Składowa szerokość toru /2D/ winna jednak być nie mniejsza niż średnica cyrkulacji okrętu wykonywanej za pomocą maszyn.

Przeprowadzone obliczenia wykazują, że szerokość toru może ulec znacznemu zmniejszeniu /prawie 15-krotnie w porównaniu z przykładem 16/, jeżeli jedna strona toru wodnego zostanie oznakowana wiechami lub pławami, w sposób analogiczny jak przy przeprowadzaniu okrętów za trałami /patrz pkt 2 c niniejszego rozdziału/.

Wprawdzie owiechowanie demaskuje położenie toru wodnego, jednak przy zabezpieczeniu załadowania desantu i formowania oddziałów desantowych, gdy nowo wyznaczone tory przeznaczone są do krótkotrwałego wykorzystania /nie dłużej niż jedna doba/, to sposób ten może być wykorzystany. Daje on dużą oszczędność wykorzystania trałowców, środków nawigacyjnego wyposażenia rejonu i jest stosunkowo łatwy do zrealizowania. Z tych to względów może on być wykorzystywany przy odpowiednich rodzajach zabezpieczeń.

d/ Zabezpieczenie formowania oddziałów desantowych

Po przeprowadzeniu załadowania desantu na środki desantowe, środki te winny w wyznaczonym rejonie i czasie uformować się w oddziały desantowe, w celu przejścia do rejonu lądowania.

Doświadczenie II wojny światowej wykazało, że w przeważającej większości wypadków ze względu na konieczność zachowania skrytości, dążenie do uzyskania zaskoczenia nieprzyjaciela, niebezpieczeństwo grożące ze strony lotnictwa nieprzyjaciela i małą odległość rejonów lądowania od rejonów załadowania/ przy desantach taktycznych/ - formowanie oddziałów desantowych i przejście do rejonu lądowania odbywało się w nocy. W rejonie zachodniej części Morza Bałtyckiego odległości od naszego wybrzeża do ewentualnych rejonów lądowania desantu pozwalają na sformowanie i przejście oddziałów desantowych do rejonu lądowania w nocy /jeżeli czas trwania nocy wynosi około 12 godz./.

Trudność formowania oddziałów desantowych, szczególnie w nocy, spowodowana jest szeregiem przyczyn, jak:

- skomplikowanym charakterem szyków oddziałów desantowych;
- niedostatecznym nawigacyjnym wyposażeniem środków desantowych /okrętów, kutrów desantowych, rybackich itp./. Po załadowaniu sprzętu bojowego na te jednostki ich kompasy magnetyczne będą wskazywały błędnie;
- przeważnie niedostatecznym nawigacyjnym wyszkoleniem załóg w/w jednostek;
- brakiem nawyków wspólnego pływania u większości załóg okrętów oddziałów desantowych.

Dlatego też grupa organizująca zabezpieczenie nawigacyjno-hydrograficzne, zwłaszcza jeżeli formowanie oddziałów desantowych odbywa się w nocy, winna zaplanować i przeprowadzić pewne przedsięwzięcia w celu ułatwienia uformowania oddziałów desantowych, tj. utworzenia odpowiedniego szyku marszowego.

Zasady obrony przed bronią masowego rażenia wymagają, aby w jednej grupie oddziałów desantowych było nie więcej niż cztery okręty i kutry desantowe. Odległość pomiędzy poszczególnymi grupami okrętów desantowych i transportowców winna być nie mniejsza niż dwa promienie rażenia pocisku atomowego średniej mocy.

W związku z takimi wymaganiami poszczególne grupy okrętów desantowych podczas formowania szyku marszowego oddziału desantowego, nie będą się wzajemnie widzieć. Nie będzie zatem wzajemnego optycznego kontaktu między tymi grupami, lecz jedynie wewnątrz takiej grupy. Trudno będzie więc uformować szyk marszowy oddziału desantowego w nocnych warunkach, jeżeli weźmie się pod uwagę stosunkowo duże błędy określenia pozycji okrętów desantowych.

Trudność tę można rozwiązać poprzez oznakowanie pozycji dla każdej grupy okrętów desantowych w rejonie formowania szyku marszowego, przy pomocy pław /wiech/ świetlnych, o małym zasięgu widzialności ich świateł. Do pozycji pławy poszczególne grupy okrętów desantowych winny podchodzić razem. Jeżeli brak jest pław świetlnych, a rozpoczęcie przejścia do rejonu lądowania przewidziane jest w nocy, to można wykorzystać pławy nieświecące, ale formowanie oddziałów desantowych powinno być przeprowadzone w dziennych warunkach. Po zajęciu swych pozycji /miejsc w szyku/ poszczególne grupy okrętów

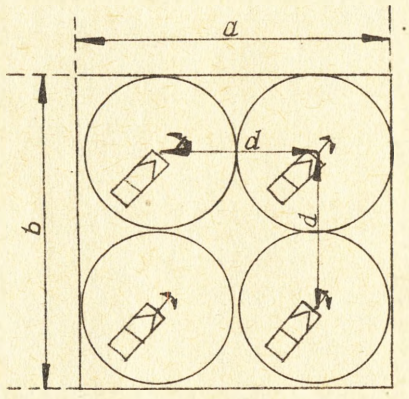
desantowych mogłyby stanąć na kotwicach w oczekiwaniu sygnału rozpoczęcia przejścia do rejonu lądowania.

Odległości pomiędzy okrętami w grupie, w czasie postoju na kotwicy /rys.18/, w rejonie formowania szyków marszowych oddziałów desantowych mogą być obliczone ze wzoru:

$$d = 2 \circ /4\,h + 2\,l/ \qquad /60/$$

gdzie:

d - odległość między sąsiednimi okrętami;
h - głębokość morza w miejscu zakotwiczenia;
l - długość okrętu desantowego.



Rys. 18.

Długość i szerokość rejonu oczekiwania jednej grupy okrętów desantowych może być obliczona ze wzoru:

$$a \text{ /lub } b/ = N \circ d \qquad /61/$$

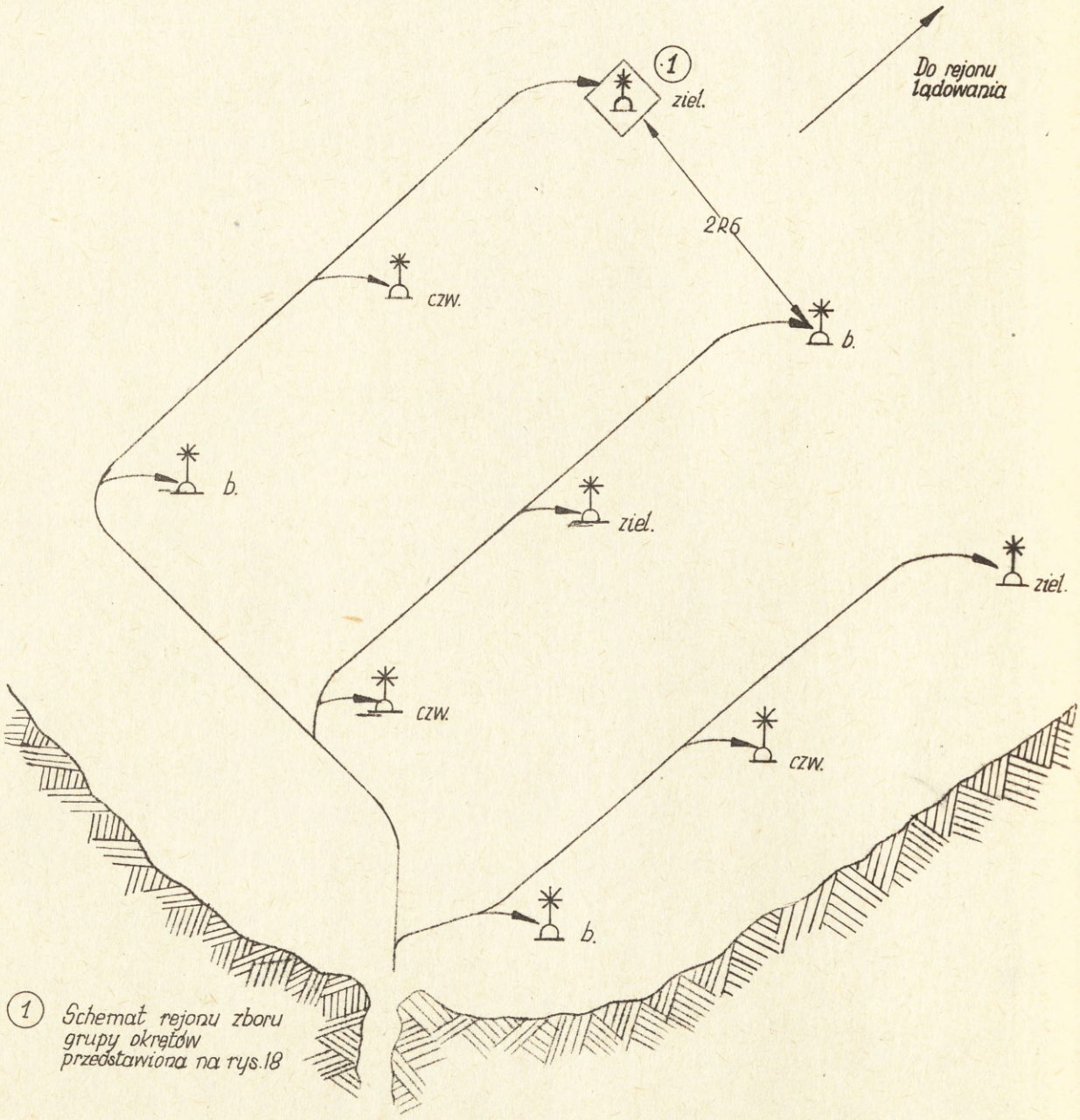
gdzie: a i b - długość i szerokość rejonu oczekiwania;
N - ilość okrętów w jednej linii
d - odległość między okrętami, obliczona ze wzoru 60.

Wyposażenie rejonu formowania /oczekiwania/ szyku marszowego oddziału desantowego w pławy nawigacyjne winno dokładnie uwzględniać schemat szyku marszowego.

W wypadku okrętów ochrony oznakowanie pozycji przy pomocy pław nie jest konieczne, gdyż okręty te posiadają zwykle lepsze urządzenia nawigacyjne, niż okręty desantowe i mogą zająć wyznaczone dla

nich miejsca w szykach ze stosunkowo dużą dokładnością /patrz tabele 1-4 i 6/.

Przykładowy schemat nawigacyjnego wyposażenia rejonu formowania oddziału desantowego przedstawiony został na rys.19.



Rys. 19.

Wystawienie pław w rejonach formowania może być wykonane przez okręty hydrograficzne z dużą dokładnością, na krótko przed rozpoczęciem formowania.

Schemat nawigacyjnego wyposażenia rejonu formowania poszczególnych oddziałów desantowych winien być dostarczony ich dowódcom.

5. Z a b e z p i e c z e n i e n a w i g a c y j n o - h y d r o g r a f i c z n e p r z e j ś c i a o d d z i a ł ó w d e s a n t o w y c h d o r e j o n u l ą d o w a n i a

Oddziały desantowe, po uformowaniu się w szyki marszowe w określonym przez dowódcę zespołu lądowania czasie, rozpoczną przejście do rejonu lądowania. Celem zabezpieczenia nawigacyjno-hydrograficznego ich przejścia jest zapewnienie nawigacyjnego bezpieczeństwa w czasie przejścia oraz zapewnienie punktualnego przybycia w nakazanym szyku każdego oddziału desantowego do linii taktycznego rozwinięcia, tj. tej linii począwszy od której oddziały desantowe rozpoczną przeformowanie w szyki bojowe dla wysadzenia desantu.

Oddalenie tej linii od punktów lądowania zależne jest od czasu potrzebnego na przeformowanie się oddziałów desantowych z szyku marszowego w szyk bojowy oraz ich szybkości w czasie przeformowania i wynosi ok. 10-15 Mm.

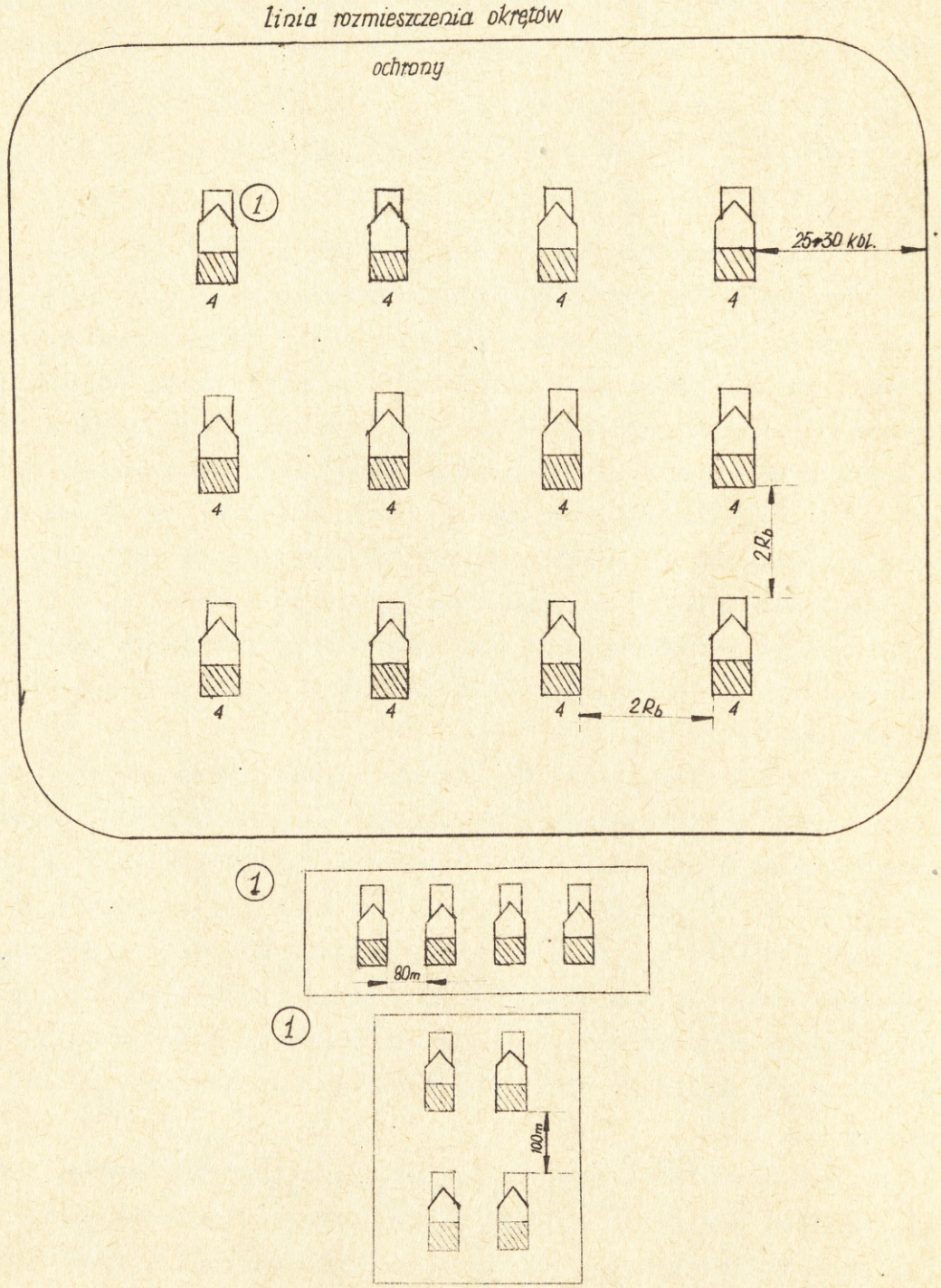
Analiza typowego szyku marszowego oddziału desantowego[7] /rys.20/ oraz nawigacyjnego wyposażenia rejonu i okrętów[8] pozwala wnioskować, że w nocy lub w dzień podczas małej widoczności, poszczególne grupy oddziałów desantowych nie będą się wzajemnie widziały i będą szły w zasadzie samodzielnie. Jedynie ochrona okrętowa dla wszystkich grup okrętów oddziału desantowego będzie wspólna, gdyż potrzeba jest wówczas mniej okrętów do ochrony, w porównaniu z wypadkiem, gdy należało ochraniać z osobna każdą grupę oddziału desantowego.

Okręty desantowe, poza zasięgiem widzialności własnego wybrzeża mogą określać swe pozycje jedynie przy pomocy zliczenia graficznego. Dokładność takiej pozycji zależy od przebytej drogi i może być obliczona ze wzoru 7b.

$$M = 0{,}04\ S.$$

Przy odległości przejścia do rejonu lądowania około 30 Mm

7. Jest to szyk odpowiadający wymogom OPBMAR i zalecany przez Katedrę Taktyki Sił Morskich WSMW.
8. Patrz rozdział II pkt. 2 i 3 niniejszej pracy.


linia rozmieszczenia okrętów
ochrony
1
4
25÷30 kbl.
2Rb
80m
100m

Rys. 20.

poza zasięgiem widzialności własnego wybrzeża średni błąd kwadratowy pozycji każdej grupy okrętów desantowych wyniesie ok.

$$M = 0{,}04 \cdot 30 = 1{,}2 \text{ Mm.}$$

Maksymalny błąd /M_m/ w określeniu pozycji może osiągnąć wartość:

$$M_m = 3\,M = 3 \cdot 1{,}2 = 3{,}6 \text{ Mm.}$$

Tak duży błąd pozycji, przy dodatkowym uwzględnieniu możliwości ataków sił nieprzyjaciela w czasie przejścia oddziałów desantowych do rejonu lądowania, może spowodować wzajemne przemieszanie się grup oddziałów desantowych.

Aby nie dopuścić do tego, należałoby zapewnić taką dokładność określenia pozycji poszczególnym grupom oddziałów desantowych, przy wzajemnym braku optycznego kontaktu, ażeby maksymalny błąd określenia pozycji był mniejszy od połowy odstępu /d/ pomiędzy poszczególnymi grupami okrętów desantowych.

Wymagania te mogą być wyrażone przy pomocy wzoru:

$$M_m \leq \frac{d}{2} \qquad /62/$$

Można to osiągnąć poprzez umożliwienie poszczególnym grupom okrętów desantowych określania pozycji, przy zadanym odstępie pomiędzy grupami z dokładnością nie mniejszą niż:

$$M = \frac{d}{2 \cdot 3} = \frac{d}{6} \qquad /63/$$

Jeżeli zadany odstęp pomiędzy grupami okrętów desantowych wynosi 30 kbl., to średni błąd kwadratowy określenia pozycji na przejściu morzem winien być nie większy niż:

$$M = \frac{30}{6} = 5 \text{ kbl.}$$

Analiza możliwości polepszenia nawigacyjnej sytuacji w rejonie lądowania wskazuje, że w obecnych warunkach można zwiększyć dokładność określenia pozycji głównie poprzez wystawienie pław lub okrętów. Przedsięwzięcie tego umożliwi określanie pozycji okrętów desantowych z dokładnością w granicach 200 - 300 m /patrz tabela Nr 14/.

Odcinki drogi przejścia oddziałów desantowych można więc obliczyć wg zliczenia graficznego /poza zasięgiem widzialności pław lub zakotwiczonych okrętów/. Te odcinki drogi winny być takie, aby średni błąd kwadratowy zliczenia był nie większy od:

$$M_{zl} = \sqrt{M^2 - M_w^2} \qquad /64/$$

gdzie:

M_{zl} - średni błąd kwadratowy pozycji zliczonej;

M - wymagany średni błąd kwadratowy na przejściu /wzór 63/;

M_w - średni błąd kwadratowy określenia pozycji przy pomocy wystawionych wiech lub zakotwiczonych okrętów.

Przykład 17

Obliczymy jak długi odcinek drogi mogą przejść grupy okrętów desantowych poza zasięgiem widzialności, ażeby średni błąd kwadratowy w czasie przejścia był nie większy niż 5 kbl., jeżeli średni błąd kwadratowy pozycji przy pomocy wystawionych pław wynosi 1,3 kbl.

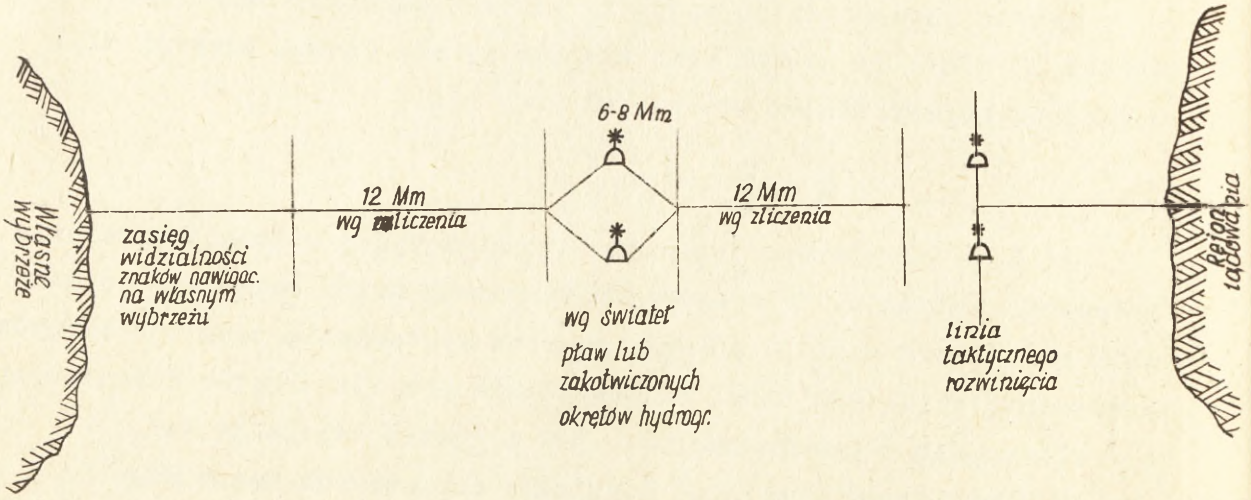
Rozwiązanie:

$$M_{zl} = \sqrt{5^2 - 1{,}3^2} = 4{,}8 \text{ kbl.}$$

$$S = \frac{4{,}8}{0{,}04} = 120 \text{ kbl.} = 12 \text{ Mm.}$$

Jeżeli odległość przejścia oddziałów desantowych do rejonu lądowania poza zasięgiem widzialności własnego wybrzeża /znaków nawigacyjnych/ wynosi ok. 30 Mm, to wystarczy wystawić jedną parę pław lub zakotwiczonych okrętów.

Schemat wyposażenia nawigacyjnego, zapewniający oddziałom desantowym na przejściu do rejonu lądowania ogólny średni błąd kwadratowy mniejszy niż 5 kbl, przedstawiony jest na rys.21.



Rys. 21.

Aby zabezpieczyć się przed przemieszaniem grup oddziałów desantowych w czasie przejścia do rejonu lądowania w wypadku ataków sił nieprzyjaciela, należałoby, ażeby każda grupa oddziału desantowego w warunkach braku optycznego kontaktu między grupami, szła wg grafiku przejścia. Grafik ten winien przewidzieć położenie każdej grupy /współrzędne pozycji/ co pewien określony odstęp czasu /np. co pół godziny/. Znajomość tego grafiku przez poszczególne grupy umożliwiłaby znajomość położenia sąsiednich grup w dowolnym momencie czasu oraz ponowne sformowanie szyku oddziału desantowego w wypadku jego rozproszenia na skutek ataków nieprzyjaciela.

Ażeby oddział desantowy przybył w wyznaczonym czasie do linii taktycznego rozwinięcia, należałoby przewidzieć zapas czasu, który potrzebny jest na pokrycie błędów zliczenia graficznego. Ten nawigacyjny zapas czasu można obliczyć ze wzoru:

$$T = \frac{M_m}{V} \qquad /65/$$

gdzie: T - nawigacyjny zapas czasu na przejście morzem;

M_m - maksymalny błąd pozycji zliczonej grup okrętów desantowych na podejściu do linii taktycznego rozwinięcia;

V - szybkość okrętów desantowych na przejściu morzem.

Przykład 18

Obliczymy nawigacyjny zapas czasu na przejściu oddziałów desantowych do rejonu lądowania, jeżeli maksymalny błąd zliczenia na przejściu wynosi 3 Mm , a V = 9 w.

Rozwiązanie:

$$R = \frac{3\ Mm}{9\ w} = 20\ min.$$

Zasięg widoczności pław /D/ użytych do oznaczenia linii taktycznego rozwinięcia, winien być nie mniejszy niż maksymalny błąd określenia pozycji pław na tej linii i okrętów na podejściu do niej, tj.:

$$D \geqslant M_m \qquad /66/$$

Maksymalny błąd /M_m/ występujący we wzorze 66 może być określony ze wzoru:

$$M_m = \sqrt{M^2_{m_{ok}} + M^2_{m_p}} \qquad /67/$$

gdzie:

$M_{m_{ok}}$ - maksymalny błąd pozycji okrętów;

M_{m_p} - maksymalny błąd pozycji pławy /okrętu/.

Przykład 19

Obliczymy jaki winien być zasięg widzialności pław na linii taktycznego rozwinięcia, jeżeli średni błąd kwadratowy pozycji okrętu wynosi 4,8 kbl, a pławy - 93 m.

Rozwiązanie:

$$M_{m_{ok}} = 3 \cdot 4{,}8 = 14{,}4 \text{ kbl}$$

$$M_{m_p} = 3 \cdot 97 = 279 \text{ m} = 1{,}5 \text{ kbl}$$

$$M_m = \sqrt{14{,}4^2 + 1{,}5^2} = 15{,}2 \text{ kbl}.$$

$$D \geqslant 15{,}2 \text{ kbl}.$$

Jeżeli poszczególne grupy oddziału desantowego podczas przejścia do rejonu lądowania widziałyby się wzajemnie /widzialność optyczna sylwetek, widzialność świateł zwykłych lub podczerwonych, widzialność radiolokacyjna/ to niekonieczne byłoby przestrzeganie warunków wyrażonych wzorami 62 i 63, tj. ażeby maksymalny błąd określenia pozycji był mniejszy lub równy połowie odległości pomiędzy grupami okrętów desantowych, gdyż wzajemna widzialność wyklucza wzajemne przemieszanie się grup oddziału desantowego.

Jednak nawet i w tym wypadku, przejście oddziałów desantowych należałoby zabezpieczyć poprzez opracowanie grafiku ruchu tego oddziału na wypadek konieczności ponownego formowania oddziału desantowego na przejściu do rejonu lądowania, rozproszonego na skutek ataków nieprzyjaciela.

Potrzebny byłby również zapas czasu w celu zapewnienia punktualnego przybycia oddziału desantowego do linii faktycznego rozwinięcia.

Jeżeli przejście oddziałów desantowych do rejonu lądowania ze względu na niebezpieczeństwo poderwania się na minach będzie się odbywało po przetrałowanych i owiechowanych torach wodnych /patrz pkt.3c niniejszego rozdziału/ tj. przy najbardziej oszczędnym wykorzystaniu sił trałowych, to zabezpieczenie nawigacyjno-hydrograficzne przejścia mogłoby wówczas również polegać na opracowaniu grafiku przejścia poszczególnych grup oddziału desantowego i wyznaczeniu nawigacyjnego zapasu czasu.

Omówione powyżej sposoby zabezpieczenia przejścia, możliwe do zrealizowania w warunkach naszej marynarki wojennej, gwarantują również nawigacyjne bezpieczeństwo od wzajemnych zderzeń okrętów desantowych na przejściu do rejonu lądowania.

Grupa planująca zabezpieczenie nawigacyjno-hydrograficzne może wybrać, w zależności od widzialności, szyku oddziału desantowego i sposobu przejścia jeden z powyższych sposobów zabezpieczenia, zorganizować je i przeprowadzić.

6. Zabezpieczenie nawigacyjno-hydrograficzne zadań zespołu wsparcia ogniowego

Zadaniem zespołu wsparcia ogniowego jest przygotowanie i osłona lądowania desantu oraz wsparcie jego ataku i natarcia w głąb obrony nieprzyjaciela.

Zespół wsparcia ogniowego składa się z grup wsparcia dalekiego, bliskiego i bezpośredniego. W skład grup dalekiego wsparcia wchodzą zwykle niszczyciele i inne okręty artyleryjskie, których kaliber dział przekracza 100 mm. Zadaniem ich będzie walka z bateriami nadbrzeżnymi nieprzyjaciela samodzielnie lub wspólnie z lotnictwem i utrzymanie w stanie obezwładnienia do chwili zajęcia ich przez desant lub do momentu zakończenia lądowania. Baterie artylerii nadbrzeżnej należy obezwładnić już do chwili podejścia oddziałów desantowych w zasięg ich rażenia, tj. na odległość ok. 10 Mm /18,5 km/ od brzegu /na około 1 godz. przed rozpoczęciem lądowania/.

W skład grup bliskiego wsparcia ogniowego mogą wchodzić również niszczyciele, dozorowce itp., tj. okręty posiadające kaliber dział 100-130 mm. Zadaniem tych grup jest obezwładnienie samodzielne lub wspólnie z lotnictwem baterii artylerii polowej nieprzyjaciela oraz wsparcie ogniem pododdziałów desantu w czasie lądowania i opanowywania przyczółka. Obezwładnienie artylerii polowej winno być zakończone do chwili wejścia oddziałów desantowych w strefę ich zasięgu, tj. na odległość 5-7 Mm /9-12 km/ od brzegu.

W skład grup bezpośredniego wsparcia ogniowego wchodzą kutry artyleryjskie i inne okręty, które posiadają kaliber dział poniżej 100 mm, oraz okręty z niekierowanymi pociskami rakietowymi[9].

9. Zabezpieczenie nawigacyjno-hydrograficzne okrętów rakietowych nie będzie analizowane z powodu niemożliwości uzyskania danych taktyczno-technicznych pocisków rakietowych.

Zadaniem ich jest obezwładnienie siły żywej i środków ogniowych nieprzyjaciela w punktach lądowania. Okręty bezpośredniego wsparcia ogniowego wchodzą zwykle w skład pierwszego /pierwszych/ oddziału desantowego i prowadzą ogień od granicy zasięgu skutecznego ognia swej artylerii, tj. w czasie podchodzenia do brzegu, a także w czasie lądowania do widocznych punktów ogniowych na wybrzeżu. Okręty rakietowe przed podejściem pierwszej fali okrętów z desantem do brzegu obezwładniają siłę żywą i środki ogniowe w punktach lądowania.

Zgodnie z instrukcją strzelania artylerii okrętowej do celów brzegowych[10] rozróżniamy następujące rodzaje strzelań:

- strzelanie do celu brzegowego widocznego z okrętu;
- strzelanie do celu niewidocznego z okrętu, obserwowanego /z punktu korygującego lub samolotu/;
- strzelanie do celu brzegowego niewidocznego z okrętu i nieobserwowanego.

Podczas wysadzania desantu, grupy wchodzące w skład zespołu wsparcia ogniowego będą w zasadzie wykonywały wszystkie rodzaje strzelań.

Celem zabezpieczenia nawigacyjno-hydrograficznego zespołu wsparcia ogniowego jest zapewnienie nawigacyjnego bezpieczeństwa okrętów tego zespołu w rejonie lądowania podczas wykonywania swych zadań oraz maksymalnej skuteczności prowadzenia ognia.

Na osiągnięcie tego celu winna być skierowana praca grupy planującej dany rodzaj zabezpieczenia, w sztabie zespołu lądowania.

Analiza istoty tego zabezpieczenia pozwala wnioskować, że cel ten można osiągnąć poprzez wykonanie następujących zadań:

- zapewnienie możliwie maksymalnej dokładności określenia pozycji okrętów tego zespołu w rejonie lądowania;
- uwzględnianie meteorologicznych warunków w czasie strzelania;
- przeprowadzenie niezbędnych prac i obliczeń o charakterze nawigacyjnym, związanych z wykonaniem postawionych zadań przez poszczególne grupy okrętów zespołu wsparcia ogniowego.

Analiza możliwości wykonania powyższych zadań przez poszczególne szczeble dowodzenia, odpowiedzialne tak za organizację jak i za prowadzenie zabezpieczenia nawigacyjno-hydrograficznego, pozwala wnioskować, że grupa planująca i organizująca ten rodzaj zabezpieczenia

10. "Prawiła artillerijskoj strielby korabliej WMS po bieriegowym celiam /PAS Nr W 5 1952/", str.7 Wojenno-Morskoje Izdatielstwo Wojenno-Morskogo Ministra Sojuza SSR 1952.

w sztabie zespołu lądowania winna zwrócić uwagę na możliwości i sposoby realizacji pierwszego zadania, z tego względu, że planuje ona i organizuje zapewnienie bezpieczeństwa pływania oraz maksymalną jego dokładność dla całego zespołu lądowania.

Wykonaniem pozostałych dwóch zadań winna zajmować się służba nawigacyjna zespołu wsparcia ogniowego, gdyż zadania te dotyczą jedynie tego zespołu i są możliwe do realizacji przez tę służbę. Oczywiście planowanie i organizacja wykonania tych zadań winna odbywać się pod nadzorem grupy planującej w sztabie zespołu lądowania.

Służba nawigacyjna zespołu wsparcia ogniowego nie jest w stanie własnymi siłami i środkami zorganizować i prowadzić meteorologiczne zabezpieczenie strzelania. Dlatego winna ona zwrócić się do Szefostwa Hydrografii Marynarki Wojennej z prośbą o przydzielenie grupy meteorologicznej, która by opracowywała artyleryjskie komunikaty meteorologiczne.

W dalszej części przeanalizujemy jedynie możliwość zapewnienia maksymalnej dokładności pozycji okrętów zespołu wsparcia ogniowego, możliwej do uzyskania w warunkach naszej marynarki wojennej, w zachodniej części Morza Bałtyckiego oraz wpływu tej dokładności na skuteczność strzelania.

Dokładność zabezpieczenia /przygotowania/ nawigacyjno-hydrograficznego okrętów zespołu wsparcia ogniowego w rejonie lądowania zależała będzie od:

- skali map;
- błędów w określeniu współrzędnych celów;
- nawigacyjnego wyposażenia rejonu i okrętów.

Przeanalizujemy je w kolejności podanej powyżej.

A. <u>Wybór map dla potrzeb zespołu wsparcia ogniowego i ich dokładność</u>

Mapa przeznaczona dla potrzeb okrętów zespołu wsparcia ogniowego spełnia dwa zadania.

Służy ona do:

- określenia pozycji okrętu i prowadzenia zliczenia graficznego;
- prowadzenia strzelania /pomiar odległości i kierunku do celu oraz wskazywanie celów/.

Skala map ma bezpośredni wpływ na dokładność pozycji okrętu. Średni błąd kwadratowy mapy /błąd graficzny/ przy określeniu pozycji okrętu, z pomocą naniesionej siatki linii pozycyjnych, wynosi ok. 0,5 mm skali mapy[11]. Oznacza to, że im większa jest skala, tym mniejszy jest błąd i naodwrót. Dla mapy w skali 1:10000 średni błąd kwadratowy mapy wynosi 5 m, a dla mapy w skali 1:50000 - 25 m. Wynika stąd wniosek, że skala map dla potrzeb zespołu wsparcia ogniowego winna być możliwie duża. Mapa winna jednak obejmować stosunkowo duży rejon, ze względu na znaczne odległości strzelania, a jej wymiary winny zapewnić łatwość posługiwania się nią na okręcie. Mapą spełniającą powyższe wymagania jest mapa w skali 1:50000 - 1:100000.

Mapy wykorzystywane przez okręty zespołu wsparcia winny umożliwiać współdziałanie z pododdziałami desantu, a szczególnie wskazywać okrętom wspierającym cele, które należy obezwładnić lub zniszczyć. Dlatego też okręty zespołu wsparcia ogniowego winny wykorzystywać te same mapy, co pododdziały desantu, tj. mapy topograficzne.

Dla potrzeb nawigacji używane są mapy w rzucie Merkatora, gdyż spełniają one najlepiej wszystkie wymagania stawiane mapom morskim.

W warunkach okrętowych nie można jednak pracować jednocześnie na dwóch mapach. Idealną zatem będzie taka mapa, która spełnia wymagania stawiane jej przez nawigację i która jednocześnie umożliwia współdziałanie z desantem.

Taką mapą jest morsko-artyleryjska mapa tj. mapa morska w rzucie Merkatora z naniesioną siatką kilometrową[12]. Umożliwia ona określanie współrzędnych dowolnego punktu, tak geograficznych jak i prostokątnych.

Takich map Szefostwo Hydrografii Mar.Woj. nie wykonuje. Przygotowanie ich dla potrzeb wysadzenia desantu zajęłoby zbyt dużo czasu, tym bardziej, że Szefostwo nie rozporządza mapami morskimi obejmującymi wybrzeże nieprzyjaciela w skali 1:50000 - 1:100000.

Dlatego też w naszych warunkach należałoby wykorzystywać mapy topograficzne. Przy odległościach pomiędzy dwoma punktami

11. Patrz wyjaśnienie 2 do tego rozdziału.
12. Mapy takie opracowuje i wydaje Służba Hydrograficzna Marynarki Wojennej ZSRR.

mniejszych niż 14 Mm /26 km/ ortodroma pokrywa się z loksodromą. Można zatem przy rozmiarach rejonu manewrowania mniejszych niż 14 Mm /26 km/ wykorzystywać mapy topograficzne dla potrzeb nawigacji bez konieczności uwzględniania dodatkowych poprawek.

Przy przejściach większych niż 14 Mm należy obliczać kąt kierunkowy dla punktu leżącego w połowie odległości pomiędzy punktem wyjścia i przybycia, wg wzoru:

$$P_t = P_g - \gamma \qquad /68/$$

gdzie:

P_t - północ topograficzna /kąt kierunkowy/;

P_g - północ geograficzna /kurs rzeczywisty/;

γ - zbieżność południków.

Aby na mapie topograficznej można było łatwo określać pozycję okrętu w czasie prowadzenia ognia, bez potrzeby wykreślania linii pozycyjnych i konieczności uwzględniania zbieżności południków, na mapy te Wydział Kartograficzny Szefostwa Hydrografii Mar.Woj. winien nanieść siatkę linii pozycyjnych, dla przewidzianych sposobów i środków określania pozycji w rejonie lądowania.

Z powyższego należy wnioskować, że okręty zespołu wsparcia ogniowego dla wykonania swych zadań mogą wykorzystywać mapy topograficzne w skali 1:50000, na które winna być naniesiona siatka linii pozycyjnych i ewentualne przeszkody nawigacyjne, nie uwzględnione na tych mapach.

Mapy te przygotowane w sposób wyżej omówiony zabezpieczą tak potrzeby nawigacji i prowadzenia ognia, jak i umożliwią współdziałanie okrętów zespołu wsparcia ogniowego z pododdziałami desantu.

B. Dokładność określenia współrzędnych celu w rejonie lądowania

Podczas ogniowego przygotowania lądowania oraz wsparcia desantu, okręty zespołu wsparcia mogą prowadzić ogień zarówno do celów, które są wkartografowane, jak też i do celów, których pozycje znane są z rozpoznania.

Przy pomiarze odległości do wkartografowanych celów błąd w odległości zależy od skali mapy i dla map w skali 1:50000 wynosi 25 m[13].

13. Jest to dokładność pomiaru odległości na mapach topograficznych /patrz m.in. B.Dzikiewicz "Topografia" str. 26 wyd. MON 1960/.

Cele niewkartografowane można nanieść na mapę ze zdjęć lotniczych. Średni błąd kwadratowy przeniesienia pozycji celu ze zdjęcia lotniczego na mapę w warunkach nielaboratoryjnych wynosi ok. 0,7 mm[14] skali zdjęcia i może być określony ze wzoru:

$$M_{zd} = 0{,}7\ S_{zd} \qquad /69/$$

gdzie:

M_{zd} - średni błąd kwadratowy przenoszenia pozycji celu ze zdjęcia lotniczego na mapę;

S_{zd} - skala zdjęcia lotniczego.

Przy przenoszeniu współrzędnych celu ze zdjęcia na mapę, w warunkach okrętowych powstanie błąd kreślenia, którego średnia wartość kwadratowa wynosi ok. 0,2 mm skali mapy i może być obliczona ze wzoru:

$$M_{gr} = 0{,}2\ \text{mm}\ S_m \qquad /70/$$

gdzie:

M_{gr} - średni błąd kwadratowy kreślenia /graficzny/;

S_m - skala mapy.

Średni błąd kwadratowy celu /M_c/ lub pomocniczego punktu celowania, których współrzędne zdjęte są ze zdjęcia lotniczego, może być obliczony ze wzoru:

$$M_c = \sqrt{M_{zd}^2 + M_{gr}^2} \qquad /71/$$

Jeżeli w czasie strzelania do celów brzegowych okręt będzie wykorzystywał pomocniczy punkt celowania i gdy współrzędne tego punktu nie są wkartografowane w mapę lecz określone na podstawie rozpoznania lotniczego, to średni błąd kwadratowy ich pozycji można również określić ze wzoru 71.

Przykład 20

Obliczymy średni błąd kwadratowy pozycji celu /pomocniczego punktu celowania/, jeżeli ich współrzędne określone zostały ze zdjęcia lotniczego w skali 1:6000 i przeniesione na mapę w skali 1:50000.

---

14. Jest to błąd powstały na skutek przenoszenia współrzędnych celu ze zdjęcia lotniczego na mapę sposobami graficznymi.

Rozwiązanie:

$$M_{zd} = 0{,}7 \text{ mm} \cdot 6000 = 4{,}2 \text{ m}$$

$$M_{gr} = 0{,}2 \text{ mm} \cdot 50000 = 10 \text{ m}$$

$$M_c = \sqrt{10^2 + 4^2} = 10{,}8 \text{ m} \approx 11 \text{ m}.$$

C. Dokładność określenia pozycji okrętów zespołu wsparcia ogniowego w rejonie lądowania

W rejonie lądowania leżącym w zachodniej części Morza Bałtyckiego, dokładność określenia pozycji okrętów zespołu wsparcia ogniowego zależała będzie głównie od oddalenia tego rejonu od naszych wybrzeży.

Jeżeli rejon lądowania będzie się znajdował w zasięgu nadbrzeżnych stacji "Rym", to pozycje okrętów mogą być określone z dokładnością podaną w tabeli 7, niezależnie od warunków meteorologicznych i astronomicznych.

Jeżeli rejon lądowania położony jest w odległości 20-40 Mm od naszego wybrzeża, to można wówczas wykorzystać parę zakotwiczonych stacji brzegowych "Rym" w celu zwiększenia zasięgu tego systemu.

Dokładność określenia pozycji w rejonie lądowania można ustalić wg tabeli 11. W tym wypadku system "Rym" może być wykorzystany po zajęciu pewnego odcinka wybrzeża w rejonie lądowania przez desant i wystawieniu na nim brzegowych stacji "Rym". Czas na wystawienie stacji "Rym" i ich topograficzne dowiązanie wynosi około 2 godz. W związku z powyższym wykorzystanie tego systemu w rejonie lądowania może się rozpocząć nie wcześniej niż po 3-4 godz. od chwili rozpoczęcia lądowania. Wykorzystywać go mogą okręty wykonujące zadania wsparcia ogniowego desantu. Warianty możliwego rozmieszczenia stacji brzegowych "Rym" na wybrzeżu, w zależności od zaistniałej sytuacji, winny być zawczasu zaplanowane i podane do wiadomości okrętom zespołu wsparcia.

Jeżeli rejon lądowania znajduje się stosunkowo daleko od naszych wybrzeży /50-80 Mm/ to największą dokładność określenia pozycji zapewni nawigacyjne wyposażenie rejonu lądowania w pławy. Okręty mogą wówczas określać swe pozycje sposobem zmierzonej odległości i namiaru lub dwóch namiarów z dokładnością podaną w tabeli 14.

Pojedyńcze okręty zespołu wsparcia ogniowego, w warunkach dobrej widoczności i gdy w rejonie lądowania znajdują się znaki nawigacyjne i ich pozycje są znane, mogą określać swe pozycje z dużą dokładnością - sposobem pomiaru dwóch kątów poziomych /dokładność - patrz tabela Nr 5/ lub pomiaru dwóch odległości względnie namiaru lub odległości /dokładność - patrz tabele Nr 2 i 3/. Jednak nawet w warunkach dobrej widoczności nie wszystkie lecz tylko niektóre okręty zespołu wsparcia ogniowego mogą mieć możliwość wykorzystywania powyższych sposobów określania pozycji. Poza tym należy liczyć się z tym, że nieprzyjaciel może w każdej chwili zniszczyć lub zamaskować swoje znaki nawigacyjne. Z tych względów powyższe sposoby zabezpieczenia dokładności określania pozycji okrętom zespołu wsparcia ogniowego należałoby uważać jedynie za dodatkowe.

Przy obliczaniu średniego błędu kwadratowego pozycji okrętów zespołu wsparcia należy również uwzględniać średni błąd kwadratowy mapy /M_{gr}/.

Średni błąd kwadratowy mapy przy określaniu pozycji okrętu z pomocą siatki linii pozycyjnych naniesionej na mapę wynosi 0,5 mm skali mapy /$M_{gr} = 0{,}5 \text{ mm} \cdot S_m$/.

Średni błąd kwadratowy pozycji okrętu zespołu wsparcia z uwzględnieniem średniego błędu kwadratowego mapy w rejonie lądowania może być obliczony ze wzoru 36

$$M = \sqrt{M_{śr}^2 + M_{gr}^2}$$

D. Dokładność zabezpieczenia nawigacyjno-hydrograficznego i wpływ jej na skuteczność strzelania okrętów zespołu wsparcia ogniowego

Dokładność zabezpieczenia nawigacyjno-hydrograficznego okrętów zespołu wsparcia ogniowego w rejonie lądowania może być obliczona ze wzoru:

$$M = \sqrt{M_{poz}^2 + M_c^2 + M_{ppc}^2} \qquad /72/$$

gdzie:

M - średni błąd kwadratowy zabezpieczenia nawigacyjno-hydrograficznego;

M_{poz} - średni błąd kwadratowy określenia pozycji okrętów zespołu wsparcia ogniowego z uwzględnieniem błędu mapy;

M_c - średni błąd kwadratowy pozycji celu;

M_{ppc} - średni błąd kwadratowy pozycji pomocniczego punktu celowania.

Dokładność zabezpieczenia nawigacyjno-hydrograficznego okrętów zespołu wsparcia zależała będzie głównie od dokładności określenia pozycji w rejonie lądowania, gdyż pozostałe błędy tj. błąd mapy i błąd zdjęcia są niemal wielkościami stałymi. Wprawdzie skala zdjęć lotniczych wykonanych w czasie rozpoznania waha się w granicach 1:2000 - 1:8000[15], a więc w związku z tym i średnie błędy kwadratowe obliczone wg wzoru 69 wahać się będą w granicach 1,4 - 5,6 m, to jednak ze względu na małą różnicę w ich wartościach w porównaniu z innymi błędami, błąd ten możemy uważać za stały i równy w przybliżeniu 5 m. Taką jego wartość będziemy uwzględniać przy dalszych obliczeniach.

Przeanalizujemy możliwe do zastosowania sposoby strzelań artylerii okrętowej do celów brzegowych w zależności od dokładności zabezpieczenia nawigacyjno-hydrograficznego.

Aby można było przeanalizować jedynie wpływ tego błędu założymy, że błędy przygotowania balistycznego i zabezpieczenia /przygotowania/ meteorologicznego są wyrugowane poprzez wstrzelanie się do celu pomocniczego morskiego lub lądowego.

Przykład 21

Obliczymy błędy zabezpieczenia nawigacyjno-hydrograficznego, jeżeli cele i pomocnicze punkty celowania naniesione są na mapę w skali 1:50000, ze zdjęć lotniczych w skali 1:7000 przy następujących sposobach określenia pozycji okrętów:[16]

- z "Rymu" /przyjęto średni błąd kwadratowy jako równy 18 m, patrz tabela 7/;
- z namiaru i odległości do wystawionej pławy w rejonie pozycji ogniowej okrętu /patrz tabela 14/;
- z dwóch kątów poziomych, dla odległości od 10 do 100 kbl między pozycją ogniową a wybrzeżem /patrz tabela 5/;

15. E.Piechowicz "Metody wykorzystania zdjęć lotniczych" str.9, skrypt wyd. ASG, 1958.
16. Są to sposoby dające największą dokładność określenia pozycji okrętu /por. pkt.2 rozdz. II niniejszej pracy/.

- z namiaru i odległości, dla odległości od 10 do 100 kbl, /patrz tabela 3/;
- z dwóch odległości, dla odległości od 10 do 100 kbl /patrz tabela 2/.

Rozwiązanie:

$$M_{c/ppc/} = \sqrt{5^2 + 10^2} = 11 \text{ m.}$$

Średnie błędy kwadratowe określenia pozycji okrętów zespołu wsparcia ogniowego, z uwzględnieniem średniego błędu kwadratowego mapy, równego 0,5 mm skali mapy, dla powyższych sposobów, przedstawione są w tabeli Nr 16.

Tabela 16

Lp.	Odległość pozycji ogniowej od brzegu /kbl/ / Sposoby określenia pozycji okrętu	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	"Rym"	ok. 31 m dla każdej z powyższych odległości									
2.	Namiar i odległość do pławy w rejonie pozycji ogniowej	ok. 115 m w odległości ok. 2 Mm od pławy									
3.	Z dwóch kątów poziomych	25	25	26	27	29	31	34	40	48	58
4.	Z namiaru i odległości	40	68	102	140	180	230	275	335	375	470
5.	Z dwóch odległości	27	31	48	75	121	200	250	312	345	460

Średnie błędy kwadratowe zabezpieczenia nawigacyjno-hydrograficznego zespołu wsparcia ogniowego, przy wykorzystaniu pomocniczego punktu celowania, dla podanego w przykładzie założenia, przedstawione są w tabeli Nr 17 /w mianowniku podane są błędy środkowe/.

Tabela 17

Lp.	Odległość pozycji ogniowej od brzegu /kbl/ / Sposoby określenia pozycji okrętu	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	"Rym"	ok. 36 m / 17,6 m dla każdej z powyższch odległości									
2.	Namiar i odległość do pławy w rejonie pozycji ogniowej	ok. 117 m / 57 m dla odległości około 2 Mm od pławy									
3.	Dwa kąty poziome	315 / 15,4	315 / 15,4	32 / 15,6	33 / 16,2	35 / 17,1	40 / 19,6	43 / 21	45 / 22	53 / 26	60 / 29,5
4.	Namiar i odległość	44 / 21,5	70 / 34,3	104 / 51	141 / 69	180 / 88	230 / 112	275 / 134	335 / 164	375 / 184	470 / 230
5.	Dwie odległości	32 / 15,6	36 / 16,6	52 / 24	72 / 37	122 / 59	200 / 98	250 / 122	312 / 148	345 / 168	460 / 224

Średnie błędy kwadratowe zabezpieczenia nawigacyjno hydrograficznego zespołu wsparcia ogniowego, bez wykorzystania pomocniczego punktu celowania, dla przyjętego w przykładzie założenia przedstawione są w tabeli Nr 18 /w mianowniku podane są błędy środkowe/.

Tabela 18

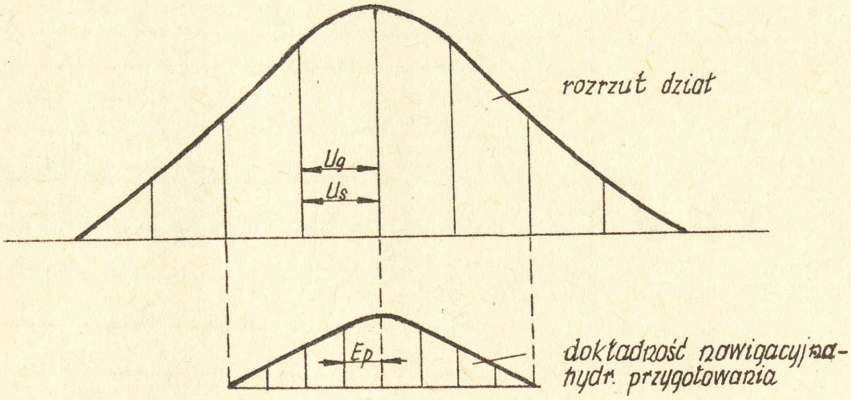
Lp.	Sposoby określenia pozycji okrętu / Odległość pozycji ogniowej od brzegu /kbl/	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	"Rym"	ok. 34 m / 16,5 m dla każdej z powyższych odległości									
2.	Namiar i odległość od pławy w rejonie pozycji ogniowej	ok. 117 m / 57 m dla odległości ok. 2 Mm od pławy									
3.	Dwa kąty poziome	285 / 135	285 / 14	295 / 14,3	30 / 14,6	32 / 15,6	34 / 16,6	36 / 17,5	42 / 21	50 / 24,5	59 / 28,6
4.	Namiar i odległość	42 / 21	69 / 33,5	103 / 50,5	140 / 68,5	180 / 88	230 / 112	275 / 134	335 / 164	375 / 184	470 / 230
5.	Dwie odległości	30 / 15,6	34 / 16,6	50 / 24	76 / 37	121 / 59	200 / 98	250 / 122	312 / 148	345 / 168	460 / 224

Artyleria okrętowa kalibru od 85 mm wzwyż, tak do celów morskich jak i brzegowych, prowadzi ogień do powierzchni, na której znajduje się cel, przy czym płaszczyzna położenia celu winna być mniejsza od czterech uchyleń w głąb /4 Ug/ i wszerz /4 Us/. Oznacza to, że można prowadzić ogień porażający, jeżeli jest pewność, że cel znajduje się nie bliżej lub dalej niż 2 Ug od wyliczonego celownika i 2 Us od wyliczonego odchylenia.

Prawdopodobieństwo trafienia do tej płaszczyzny zarówno w kierunku jak i odchyleniu wynosi 82%.

Pewność, że cel znajduje się w granicach tej płaszczyzny uzyskuje się poprzez wstrzelanie się i uzyskanie nakrycia, lub poprzez obramowanie celu salwą o skoku celownika równym 4 Ug i przejściem na ogień skuteczny na celowniku, na środek tego skoku, lub wreszcie wtedy, gdy ± 4 E zabezpieczenia nawigacyjno-hydrograficznego jest mniejsze od ± 2 Ug lub ± 2 Us.

Ostatni warunek ilustruje rys. 22.



Rys. 22.

Jeżeli błąd środkowy nawigacyjno-hydrograficznego zabezpieczenia /przygotowania/ jest mniejszy od 0,5 Ug i 0,5 Us, to w danym wypadku okręt może prowadzić ogień na porażenie bez wstrzeliwania, które ma zawsze na celu wyrugowanie błędów przygotowania ognia.

W tym celu porównamy wielkości rozrzutu dział z błędami środkowymi poszczególnych sposobów zabezpieczenia nawigacyjno-hydrograficznego.

Rozrzuty armat morskich - 130, 100 i 85 mm różnią się od siebie bardzo nieznacznie[17], dlatego za podstawę przyjmiemy rozrzut armaty 130 mm. Przedstawiony jest on w tabeli Nr 19 /pocisk odłamkowo-burzący/.

Z porównania tabeli 17 /18/ i 19 wynika, że przy wykorzystaniu "Rym" /2 E_p = 48 m/ można przechodzić na ogień skuteczny, bez konieczności wstrzeliwania odległości oraz prowadzić ogień na jednym celowniku do celu, którego długość jest mniejsza od 4 Ug.

17. Porównaj zasadnicze tabele strzelnicze armat morskich 130 mm, 100 mm i 85 mm.

Tabela Nr 19

Lp.	Odległość strzału /kbl/	Uchylenie w głąb /Ug/ /m/	Uchylenie wszerz /Us/ /m/
1	2	3	4
1	10	30	2,2
2	20	62	3,4
3	30	56	4,9
4	40	54	6,4
5	50	54	8,3
6	60	57	9,2
7	70	65	11
8	80	81	14
9	90	93	16
10	100	104	18
11	110	115	21
12	120	115	21
13	130	127	26
14	139	146	22

Przy wykorzystaniu sposobu określania pozycji z dwóch kątów poziomych, można przechodzić na ogień skuteczny, bez konieczności wstrzeliwania się w donośności oraz prowadzić ogień na jednym celowniku na odległości nie większej niż 60-70 kbl od celu /od środkowego znaku nawigacyjnego/.

Wykorzystując pozostałe sposoby określania pozycji należy przeprowadzać wstrzeliwanie odległości.

Z porównania tabel , 17 /18/ i 19 wynika również, że nie można prowadzić ognia na jednej wartości odchylenia, ani też przechodzić na ogień skuteczny bez wstrzelania kierunku dla żadnego z obecnie stosowanych środków i sposobów określania pozycji okrętu, gdyż dwa błędy środkowe nawigacyjno-hydrograficznego zabezpieczenia /2 E_p/ są większe od uchylenia wszerz /Us/, nawet na maksymalnym zasięgu działa. Oznacza to, że przy wszystkich rodzajach strzelań do celów brzegowych należy wstrzeliwać kierunek.

Przeanalizujemy z kolei wpływ dokładności nawigacyjno-hydrograficznego zabezpieczenia na poszczególne rodzaje strzelania do celów brzegowych.

a/ S t r z e l a n i e d o w i d o c z n e g o c e l u b r z e g o w e g o

Przy strzelaniu do niewidocznego celu brzegowego należy wstrzeliwać kierunek, niezależnie od sposobu określania pozycji. Wstrzeliwanie odległości jest konieczne jedynie w wypadku, gdy 2 E_p nawigacyjno-hydrograficznego zabezpieczenia jest większe od Ug. Jeżeli nie jest większe, to można po wstrzelaniu kierunku przechodzić na ogień skuteczny, nie tracąc czasu i pocisków na wstrzeliwanie.

Im większy jest błąd nawigacyjno-hydrograficznego zabezpieczenia, tym więcej czasu i pocisków będzie stracone na wstrzelanie się do celu. Na przykład, jeżeli błąd środkowy nawigacyjno-hydrograficznego zabezpieczenia /E_p/ wynosi 360 m, to można oczekiwać upadku pierwszej salwy w odległości od celu ok. 1440 m /4 E_p/. Natomiast, gdy E_p = 24 m, to pierwsza salwa upadnie nie dalej od celu niż /4·24 m/ = 96 m.

Oznacza to, że nawet przy strzelaniu do widocznego celu brzegowego, należy tak organizować nawigacyjno-hydrograficzne zabezpieczenie, ażeby błąd tego zabezpieczenia był minimalny, gdyż oszczędza to czas i pociski, a niejednokrotnie może decydować o wykonaniu zadań bojowych przez okręty.

b/ S t r z e l a n i e d o n i e w i d o c z n e g o c e l u b r z e g o w e g o

Przy danym rodzaju strzelania winny obowiązywać te same zasady wstrzeliwania kierunku i odległości, co i przy strzelaniu do widocznego celu brzegowego.

c/ S t r z e l a n i e d o n i e w i d o c z n e g o i n i e o b s e r w o w a n e g o c e l u b r z e g o w e g o

Przy tym rodzaju strzelania przeanalizujemy strzelanie do celu, którego rozmiary są mniejsze od $\pm$ 2 Ug i $\pm$ 2 Us, oraz do celu o większych rozmiarach.

α) R o z m i a r y c e l u m n i e j s z e od ± 2 Ug i ± 2 Us

Przy wstrzelaniu kierunku w zależności od dokładności nawigacyjno-hydrograficznego zabezpieczenia, należy obliczyć na ilu odchyleniach należy prowadzić ogień, ażeby pokryć błędy tego zabezpieczenia.

Przykład 22

Obliczymy na ilu odchyleniach należy prowadzić ogień do niewidocznego celu brzegowego z odległości 70 kbl, jeżeli błąd środkowy nawigacyjno-hydrograficznego zabezpieczenia wynosi 24 m /"Rym"/, a skok odchylenia wynosi 3 Us[18].

Rozwiązanie:

1. Obliczymy maksymalną szerokość rejonu /S/, który należy ostrzelać, ażeby porazić cel.

   Wynosi ona ± 4 E_p.

   S = 8 · 24 m = 192 m.

2. Obliczymy ile metrów wynoszą trzy uchylenia /3 Us/ przy odległości strzału równej 70 kbl.

   1 Us = 11 m /patrz tabela Nr 19/

   3 Us = 3 · 11 m = 33 m.

3. Obliczymy na ilu odchyleniach należy prowadzić ogień

   N = 192 : 33 = 5,7 ≈ 6.

Celownik należy wstrzeliwać tylko wówczas, gdy 2 E_p > Ug. Jeżeli 2 E_p ≤ Ug, to można prowadzić ogień na jednym celowniku na wyliczonej ilości odchyleniach.

β) R o z m i a r y c e l u s ą w i ę k s z e o d ± 2 Ug i ± 2 Us

Jeżeli okręt zespołu wsparcia ogniowego ma ostrzelać zadaną powierzchnię, np.: obezwładnić baterie artylerii, to należy obliczyć na ilu celownikach i odchyleniach winien on prowadzić ogień, aby nie pozostawić nieostrzelanych powierzchni /miejsc/. W tym celu powierzchnię zadaną do ostrzelania należy zwiększyć zarówno w kierunku linii strzału, jak i prostopadle do niej o wielkość ± 4 E_p. Otrzymaną w powyższy sposób powiększoną płaszczyznę należy

18. Zgodnie z wspomnianymi już w uwadze 10 "Prawiłami".

pokryć równomiernie ogniem artylerii. Pokażemy to na przykładzie.

Przykład 23

Obliczymy jak wielką płaszczyznę należy ostrzelać, w zależności od dokładności nawigacyjno-hydrograficznego zabezpieczenia, podanych w tabeli Nr 18, gdy rzeczywista powierzchnia celu wynosi 1 ha /100 m • 100 m/, a odległość strzelania 70 kbl.

Rozwiązanie:

Wyniki obliczeń przedstawione zostały w tabeli Nr 20.

Tabela Nr 20

Lp.	Sposób określenia pozycji okrętu	Maksymalny błąd nawigacyjno-hydrograficznego zabezpieczenia /m^2 i ha/ /z tab.Nr 18/	Powiększona płaszczyzna 1 ha /m^2 i ha/
1	2	3	4
1.	"Rym"	17300 /1,73 ha/	53800 /5,38 ha/
2.	Namiar i odległość do pławy w rej.poz.ogn.	209000 /20,9 ha/	299136 /29,9 ha/
3.	Dwa kąty poziome	19500 /1,95 ha/	57200 /5,72 ha/
4.	Namiar i odległość	1149184 /114 ha/	1373584 /137 ha/
5.	Dwie odległości	952576 /95,2 ha/	1157776 /115 ha/

Powyższa tabela przedstawia znaczenie nawigacyjno-hydrograficznego zabezpieczenia zadań zespołu wsparcia ogniowego.

Pozwala ona również wnioskować, że należy dążyć do zapewnienia obserwacji celu w czasie strzelania, gdy nie można zwiększyć dokładności nawigacyjno-hydrograficznego zabezpieczenia. Pozwala ona również wnioskować, że należy dokładnie analizować możliwości zabezpieczenia i stosować te środki i sposoby, które dają największą dokładność.

7. Zabezpieczenie nawigacyjno-hydrograficzne lądowania desantów

Oddziały desantowe po przybyciu do linii taktycznego rozwinięcia rozpoczną przeformowanie z szyku marszowego w szyk bojowy dla wysadzenia desantu. Przeformowanie to winno być zakończone do chwili przybycia pierwszej fali okrętów desantowych do linii wyjściowej. Linia ta, która znajduje się w odległości około 30 kbl od brzegu, winna być oznakowana[19]. Od dokładności jej oznakowania zależy dokładność dojścia pierwszej fali okrętów desantowych i następnych do wyznaczonych im punktów lądowania oraz wysadzenia tam desantu. W warunkach Zachodniego Bałtyku i przy istniejących w naszej Marynarce Wojennej środkach nawigacyjnego wyposażenia, możliwe do osiągnięcia dokładności oznakowania linii wyjściowej nie przewyższają 90 m /patrz tabela 14 - wykorzystanie śmigłowców/. Maksymalny błąd /3 M/ w oznakowaniu linii wyjściowej wynosił będzie ok. 270-300 m. Oznacza to, że wysadzenie oddziałów wydzielonych desantu może być przesunięte w lewo lub w prawo od planowanych miejsc wysadzenia nie więcej niż o 300 m.

Zasięg widzialności pław na linii wyjściowej powinien być nie mniejszy niż maksymalny błąd zliczenia graficznego, na odcinku przejścia od linii wyjściowej, tj. ok. 1,5 Mm /patrz przykład 19/. Charakterystyki świateł lub kolory pław nie powinny stwarzać możliwości pomyłek w ich identyfikowaniu.

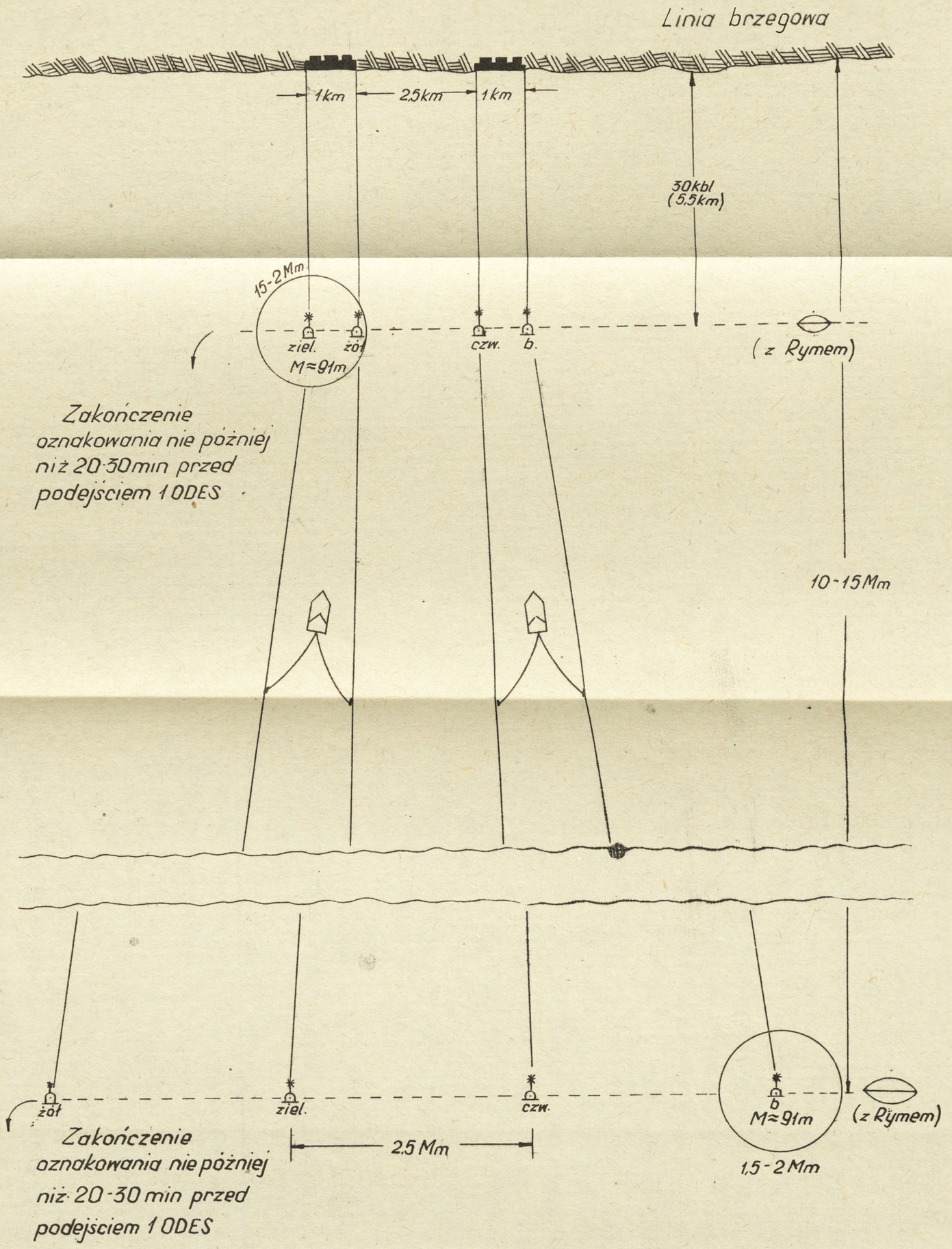
Linia wyjściowa powinna być w zasadzie oznakowana do czasu gdy okręty desantowe przyjdą w zasięg ich widzialności, tj. na 20-30 min. przed dojściem okrętów desantowych do linii taktycznego rozwinięcia.

Ażeby dokładność oznakowania była nie większa niż 90 m, do oznakowania linii wyjściowej należałoby wyznaczyć okręty z "Rymami", które określałyby swe pozycje w stosunku do znanych im pozycji śmigłowców, mających na pokładzie brzegowe stacje "Rym".

Na rys.23 przedstawiony został proponowany schemat oznakowania nawigacyjnego linii taktycznego rozwinięcia i linii wyjściowej na jednym odcinku lądowania oraz możliwe do uzyskania dokładności oznakowania tych linii przy wykorzystaniu śmigłowców w charakterze stacji brzegowych "Rym".

19. Patrz pkt. 5 rozdział I niniejszej pracy.

Schemat oznakowania lini taktycznego rozwinięcia i lini wyjściowej na jednym odcinku lądowania.



Rys. 23.

Oprócz oznakowania linii taktycznego rozwinięcia i linii wyjściowej, grupa planująca zabezpieczenie nawigacyjno-hydrograficzne desantu powinna również zaplanować i zorganizować przedsięwzięcia mające na celu zapewnienie nawigacyjnego bezpieczeństwa na odcinku przejścia od linii wyjściowej do punktów lądowania /brzegu/ oraz dokładność dojścia do wyznaczonych punktów lądowania.

Pierwsza fala okrętów desantowych w każdym punkcie lądowania do głębokości umożliwiającej trałowanie /10 - 5 m, w zależności od rodzaju trałów/, tj. odległości ok. 8-5 kbl od brzegu, będzie szła za trałami. Owiechowanie przetrałowanego pasa zapewni możliwość nie wyjścia z jego granic nie tylko okrętom pierwszej fali, ale i wszystkim następnym.

Należałoby ustalić możliwy do zrealizowania sposób zabezpieczenia przejścia okrętów desantowych do brzegu, począwszy od izobaty 10- 5 m.

Okręty /kutry/ desantowe pierwszej fali, znajdując się na linii wyjściowej znają swą pozycję z dokładnością, z jaką wystawione są pławy. Zaopatrzone są one w mapy /planszety/ lądowo-morskie w skali 1:5000 - 1:10000. W warunkach dobrej widoczności będą one mogły określać swe pozycje podczas zbliżania się do brzegu, sposobem optycznej orientacji, tj. poprzez porównanie rzeczywistej sytuacji z mapą. W danym wypadku dokładność dojścia do wyznaczonych miejsc na brzegu zależała będzie od kwalifikacji sterników kutrów desantowych pierwszej fali i od ilości i jakości charakterystycznych przedmiotów terenowych w punkcie lądowania. Dlatego też należałoby w czasie przygotowania wysadzenia desantu przeszkolić sterników kutrów desantowych pierwszej fali w tym sposobie określania pozycji. Dokładności określenia pozycji sposobem optycznej orientacji nie da się wyrazić przy pomocy wzoru. Na podstawie analizy obecnej praktyki nawigacyjnej, można wnioskować, że błąd przy posługiwaniu się tym sposobem na tym odcinku przejścia jest mniejszy od błędu zliczenia graficznego.

Jeżeli lądowanie rozpoczyna się w nocy, to kutry desantowe pierwszej fali oddziału desantowego podchodzić będą do brzegu wg kompasów. Maksymalny błąd zliczenia graficznego na tym odcinku przejścia nie przekracza 70 m.

Wielkość tego błędu nie będzie miała wpływu na przebieg lądowania, a jedynie na minimalny odstęp pomiędzy sąsiednimi kutrami desantowymi pierwszej fali oddziału desantowego. Odstęp ten winien być nie mniejszy niż dwa maksymalne błędy pozycji zliczeniowej podczas lądowania desantu w czasie nocy.

Kutry desantowe pierwszej fali, podchodząc do brzegu, muszą odszukać bezpiecznego przejścia wśród naturalnych i sztucznych przeszkód nawigacyjnych. Aby kutry i okręty desantowe następnych fal oddziału desantowego nie musiały wykonywać tych samych czynności, wykryte przeszkody nawigacyjne na podejściu do brzegu należałoby oznakować.

Po wyjściu na brzeg żołnierzy desantu z kutrów pierwszej fali należałoby wskazać kutrom następnych fal najbardziej dogodne miejsca podejść do brzegu.

W tym celu wskazane byłoby, ażeby na kutrach desantowych pierwszej fali znajdowały się grupy w składzie 2-3 marynarzy specjalności hydrograficznej lub innej, ale odpowiednio przeszkolonych, z następującym sprzętem:

- przenośną echosondą i tyką pomiarową;
- wiechą do oznakowania kierunku podejść do brzegu;
- wiechami do oznakowywania niebezpieczeństw nawigacyjnych w czasie podejścia do brzegu;
- przenośnym sygnałem do wskazywania podejść do brzegu.

Czynności tej grupy marynarzy na każdym kutrze desantowym pierwszej fali mogłyby być następujące.

Kutry desantowe pierwszej fali, wspierane ogniem artylerii okrętów i lotnictwa, przechodząc izobatę 10 - 5 metrową powinny wystawić wiechy /każdy kuter wiechę innego koloru lub o innej charakterystyce światła/. Podczas zbliżania się do lądu winny one przeprowadzać pomiar głębokości z pomocą przenośnej echosondy. Jeżeli wykryją przeszkodę nawigacyjną na głębokości utrudniającej przejście im lub okrętom desantowym, to przeszkody te winny oznakować zgodnie z uprzednio ustaloną i znaną wszystkim okrętom i kutrom desantowym zasadą, oraz szukać dogodnego przejścia. Te grupy hydrograficzne, znajdujące się na kutrach desantowych pierwszej fali, powinny określić miejsce zejścia żołnierzy desantu do wody /głębokość nie większa niż ok. 80 cm/ i wspólnie z nimi wyjść na brzeg. W miejscach najbardziej dogodnych dla podejścia

okrętów desantowych następnych fal do brzegu, winny one wystawić sygnały takiego koloru /lub z taką charakterystyką światła/, jakiego były wiechy, przy przejściu izobaty, od której szły samodzielnie /bez trałowców/ do brzegu. Te znaki /sygnały/ na brzegu będą wskazywały kutrom i okrętom desantowym następnych fal miejsca najdogodniejszych podejść do brzegu, a łącznie z początkowymi wiechami /pławami/ i wiechami oznaczającymi przeszkody nawigacyjne - kierunki podejść do brzegu.

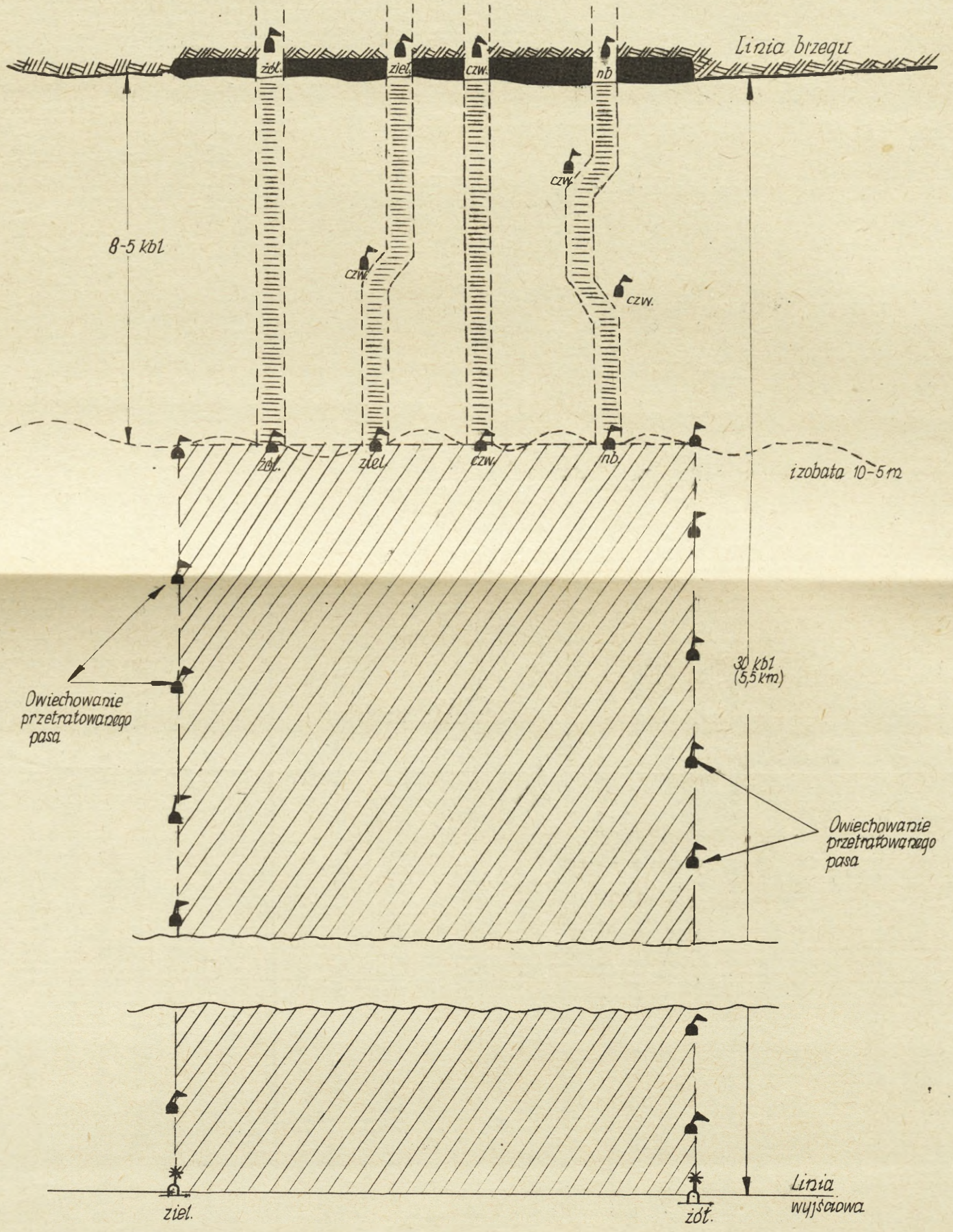
Podczas nocnego lądowania czynności mogłyby być te same. Należałoby stosować jednak świetlne wiechy i znaki.

Do zabezpieczenia lądowania desantu w jednym punkcie lądowania powyżej opisanym sposobem, należałoby mieć 8-12 marynarzy specjalności hydrograficznej /po 2-3 na każdy kuter desantowy pierwszej fali/; cztery przenośne echosondy; cztery tyki pomiarowe; 4 pławy i 4 znaki nawigacyjne i około 10-15 małych wiech do oznaczenia niebezpieczeństw nawigacyjnych.

Proponowany sposób zabezpieczenia lądowania desantu przedstawiony jest na rys.24.

Schemat zabezpieczenia nawigacyjno-hydrograficznego lądowania desantu w jednym punkcie lądowania - patrz str. 143.

Schemat nawigacyjno - hydrograficznego zabezpieczenia lądowania desantu w jednym z punktów (wariant)



Rys. 24.

8. Zabezpieczenie nawigacyjno-hydrograficznego zaopatrywania morskich desantów

Po wysadzeniu zasadniczych sił desantu na wybrzeże zajęte przez nieprzyjaciela powstaje konieczność zaopatrywania go drogą morską[20]. Zaopatrzenie dla desantu może być dowożone do portu, jeżeli będzie on zajęty przez desant i nie będzie zniszczony lub też transportowce będą podwozić zaopatrzenie do wyznaczonego rejonu, w pobliżu brzegu i stąd po przeładowaniu tego zaopatrzenia na okręty desantowe, dowożone ono będzie do brzegu w wyznaczone miejsce[21].

Grupa planująca zabezpieczenie nawigacyjno-hydrograficzne winna zapewnić nawigacyjne bezpieczeństwo transportowcom i innym okrętom zaopatrującym desant. W tym celu należy odpowiednio wyposażyć rejon pod względem nawigacyjnym, ażeby w ten sposób umożliwić okrętom zaopatrującym określanie pozycji z zadaną dokładnością.

W obecnej chwili nie ma jeszcze ustalonych wymagań dotyczących dokładności określania pozycji, które zapewniałyby bezpieczeństwo nawigacyjne. Istnieją jedynie zalecenia II Międzynarodowej Konferencji poświęconej wykorzystaniu środków radiowych w nawigacji[22]. Zalecenia te przedstawione w tabeli Nr 21.

Wymagania te są bardzo wysokie i w naszych warunkach mogą być jedynie częściowo spełnione. Zabezpieczenie pływania w miejscach ścieśnionych, jak tory wodne, może być zapewnione poprzez zastosowanie takich środków nawigacyjnego wyposażenia jak radionawigacyjnego systemu "Rym" oraz pław i nabieżników. Wymaganą dokładność pływania w przybrzeżnym rejonie zabezpiecza, w warunkach dobrej widoczności, jedynie do odległości ok. 10 Mm od wybrzeża system stałych znaków

---

20. Oprócz zaopatrywania desantu należało będzie przeprowadzać ewakuację rannych.
21. Zaopatrzenie dla desantu mogą przewozić okręty desantowe sposobem "brzeg-brzeg" bez potrzeby użycia transportowców. Nie wyklucza to jednak konieczności organizowania i prowadzenia nawigacyjno-hydrograficznego zaopatrywania desantu.
22. "Radio Navigation Radar and Position Fixing System for Use in Marine Navigation". Vol II str. 6. London: His Majesty's Stationery Office. 1946.

Tabela Nr 21

Lp.	Zadania	Głębokość /m/	Odległość do najbliższego niebezpieczeństwa /Mm/	Żądana dokładność /95% prawdopodobieństwa 1,7 M/	Czas na określenie pozycji /min/
1	2	3	4	5	6
1.	Zabezpieczenie pływania w oceanie	ponad 200	powyżej 50	1% odległości od najbliższego niebezpieczeństwa	15
2.	Zabezpieczenie pływania w przybrzeżnym rejonie	40-200	3-50	od ±1 do ±5 kbl.	0,5-5
3.	Zabezpieczenie pływania w miejscach ścieśnionych jak: tory, wodne, porty itp.	poniżej 40	poniżej 3	±0,25 kbl	ciągłe wskazywanie poz i drogi okrętu

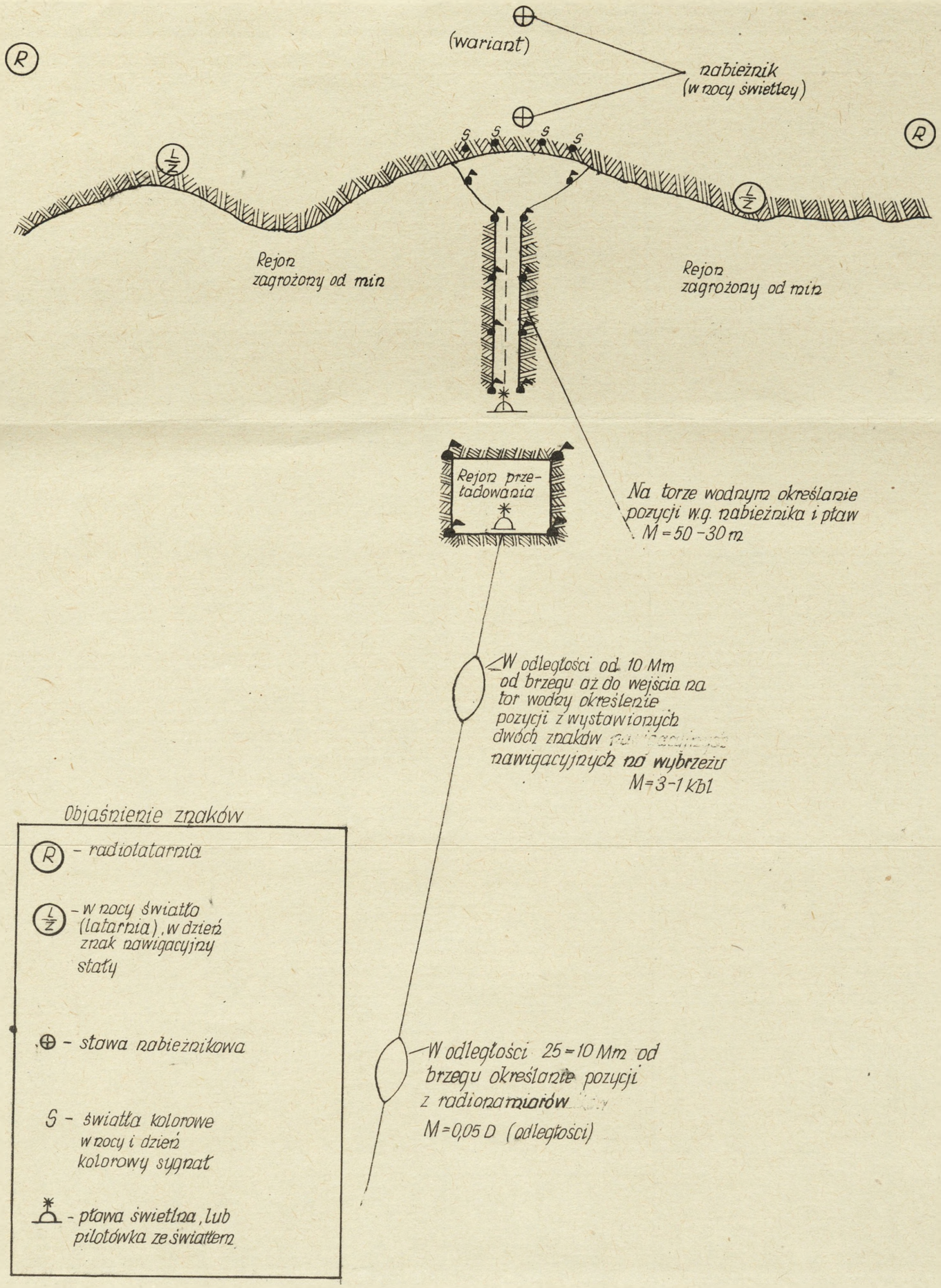
nawigacyjnych /patrz tabela Nr 1-5/ oraz radionawigacyjny system "Rym"do odległości ok.20 Mm od wybrzeża /patrz tabela Nr 7/.

Na odległościach od wybrzeża, w rejonie lądowania większych niż w/w, transportowce i inne okręty zaopatrujące mogą wykorzystywać radionamiary do określania pozycji, chociaż dokładność tego sposobu jest mniejsza niż wymagana /patrz tab. Nr 21/.

Aby wyposażyć rejon lądowania pod względem nawigacyjnym i aby to wyposażenie zapewniało bezpieczeństwo pływania, należy rozporządzać ruchomymi środkami nawigacyjnego wyposażenia, takimi jak: radiolatarnie, znaki nawigacyjne, światła /latarnie morskie/, nabieżniki oraz lekkie pławy świetlne. Pozwoli to, w stosunkowo krótkim czasie /po 5-6 godz. od rozpoczęcia lądowania/ zapewnić nawigacyjne bezpieczeństwo pływania i działań sił, wykonujących zadania zaopatrzenia desantu drogą morską.

Na rys.25 przedstawiłem jeden z wariantów nawigacyjnego wyposażenia rejonu lądowania, które zapewniłoby nawigacyjne bezpieczeństwo pływania okrętów w rejonie lądowania.

SCHEMAT NAWIGACYJNEGO WYPOSAŻENIA REJONU LĄDOWANIA DLA POTRZEB ZAOPATRYWANIA DESANTU.



Rys. 25.

R O Z D Z I A Ł IV

NIEKTÓRE WNIOSKI I POSTULATY DOTYCZACE PLANOWANIA I ORGANIZACJI ZABEZPIECZENIA NAWIGACYJNO-HYDROGRAFICZNEGO MORSKICH DESANTÓW TAKTYCZNYCH

1. S i ł y i ś r o d k i n a w i g a c y j n o - h y d r o g r a f i c z n e g o z a b e z p i e c z e n i a w y s a d z e n i a m o r s k i c h d e s a n t ó w t a k t y c z n y c h w z a c h o d n i e j c z ę ś c i M o r z a B a ł t y c k i e g o i g ł ó w n e w y m a g a n i a i m s t a w i a n e

W naszej Marynarce Wojennej nie ma w chwili obecnej prawie żadnych ruchomych środków nawigacyjnego wyposażenia morskiego teatru działań wojennych za wyjątkiem radionawigacyjnego systemu "Rym" i pław nawigacyjnych. Środki te są niezbędne do prowadzenia zabezpieczenia nawigacyjno-hydrograficznego zadań zespołu lądowania podczas wysadzania desantu[1].

Jak wynika z przeprowadzonej analizy możliwości i sposobów zabezpieczenia nawigacyjno-hydrograficznego zadań zespołu lądowania podczas wysadzania morskiego desantu taktycznego w zachodniej części Morza Bałtyckiego, do prowadzenia tego zabezpieczenia należy mieć następujące rodzaje ruchomych środków nawigacyjnego wyposażenia rejonu:

a/ świetlne pławy lekkiego typu;

b/ świetlne wiechy trałowe;

c/ latarnie morskie;

d/ światła;

---

1. Ruchome środki nawigacyjnego wyposażenia potrzebne również są do prowadzenia nawigacyjnego-hydrograficznego rozśrodkowanego bazowania sił marynarki wojennej.

e/ znaki nawigacyjne i nabieżniki;

f/ radiolatarnie;

g/ przenośne echosondy;

h/ stacje brzegowe "Rym" na okrętach;

i/ stacje brzegowe "Rym" na śmigłowcach.

Przeanalizujemy możliwości zastosowania tych środków w zabezpieczeniu poszczególnych zadań zespołu lądowania oraz zasadnicze wymagania jakim winny te środki odpowiadać.

a/ Swietlne pławy lekkiego typu

Podczas wysadzania desantu należy przeprowadzać oznakowanie przy pomocy pław, linii taktycznego rozwinięcia, linii wyjściowych, rejonów przeładowania, pozycji artyleryjskich, podejść do punktów załadowania, rejonów zboru itp. Wykorzystanie do tego celu istniejących pław nawigacyjnych byłoby bardzo niewygodne, gdyż są to pławy przeznaczone do stałego oznakowania, a przez to ciężkie i trudne do wystawienia. Obliczone są na najbardziej niesprzyjające warunki hydrometeorologiczne. Nawet największy sztorm nie powinien ich ani zerwać, ani też zdryfować z ich pozycji. Desant morski wysadzany może być tylko przy sprzyjających warunkach hydrometeorologicznych /stan morza do 4°B/. Czasokres wykorzystania pław w poszczególnych rejonach będzie również krótkotrwały /1-2 doby/. Trzeba będzie wystawiać dość dużą ilość pław i to w stosunkowo krótkim okresie czasu. Wystawienie dużej ilości obecnie stosowanych pław nawigacyjnych, zajęłoby dużo czasu i to specjalnie do tego celu przystosowanym okrętom. To wszystko może postawić pod znakiem zapytania możliwość oznakowania nawigacyjnego potrzebnych linii i rejonów w procesie wysadzania morskiego desantu taktycznego.

Pławy dla potrzeb zabezpieczenia desantu powinny umożliwiać wystawianie ich w ruchu z małych okrętów, co pozwoliłoby na wystawienie ich w stosunkowo krótkim czasie. Ustawiać się winny automatycznie, do głębokości morza ok. 50-70 m w miejscu ich wystawienia. Powinny one być świetlne, ażeby można je było wykorzystywać w nocy.

Należy w tym miejscu zwrócić uwagę na niesłuszność poglądu mówiącego, że niewskazane jest określać pozycje okrętów w stosunku do pław. Pogląd ten jest słuszny dla okresu pokojowego, gdy jest dostateczna ilość stałych znaków nawigacyjnych, których pozycje są znane.

Określanie pozycji okrętów w stosunku do tych znaków nawigacyjnych powinno mieć pierwszeństwo przed określaniem pozycji wg pływających i niedozorowanych znaków nawigacyjnych, takich jak pławy, gdyż te ostatnie mogą być przez sztorm dryfowane ze swych pozycji. W warunkach działań bojowych, gdy pozycje wystawionych pław są znane i nie było sztormu po ich wystawieniu oraz brak jest stałych znaków nawigacyjnych, można i należy wykorzystać te pławy do określenia pozycji okrętu. Dokładność pozycji zależeć będzie od sposobu określenia i dokładności pozycji pław /patrz rozdział II pkt.4/. Dokładność ta będzie jednak większa od dokładności zliczenia graficznego.

Oprócz tego pławy mogą i powinny być wykorzystane wszędzie tam, gdzie wymagana jest duża dokładność określania i stałe wskazywanie pozycji okrętu, jak np. na wąskich torach wodnych, gdzie inne środki wykorzystane być nie mogą.

Pławy lekkiego typu mogą być również wykorzystane do oznakowania torów wodnych, których skrytość nie ma zasadniczego znaczenia.

Przy wykorzystaniu pław znacznie skraca się potrzebną szerokość toru wodnego w porównaniu z jego szerokością, gdy okręty swe pozycje określać będą w stosunku do znaków nawigacyjnych znajdujących się na wybrzeżu /patrz rozdział III pkt.4 c/.

Również wykorzystanie pław lekkiego typu w zabezpieczeniu nawigacyjno-hydrograficznym prac trałowych znacznie upraszcza to zabezpieczenie i skraca czas trwania tych prac, co przeanalizujemy poniżej.

b/ Świetlne wiechy trałowe

Głębokość zachodniego Bałtyku /mniejsza od 100 m/ pozwala na wykorzystanie wiech przy pracach trałowych. Analiza sposobów koordynowania halsów trałowych, tak przy pomocy owiechowania, jak i przy pomocy punktów oparcia geodezyjnego, pozwala wnioskować, że sposób koordynowania halsów trałowych przy pomocy owiechowania można uważać za zasadniczy sposób zabezpieczenia nawigacyjno-hydrograficznego prac trałowych podczas wysadzania desantu. Sposób ten pozwala na przetrałowanie potrzebnych rejonów i torów wodnych bez konieczności uprzedniego przygotowania przez Szefostwo Hydrografii punktów oparcia geodezyjnego /rozmieszczenie brzegowych stacji "Rym"/ i przygotowania planszetów rejonów przeznaczonych do trałowania. Rejon o potrzebnych rozmiarach może być przetrałowany, przy czym dowiązanie pasa trałowego do przetrałowanego już uprzednio, może być prze-

prowadzone z pomocą wiech. Przetrałowany rejon może być oznakowany i wykorzystywany przez okręty. Wyznaczenie dokładnych jego współrzędnych może odbywać się w czasie trałowania lub nawet po zakończeniu, a gdy znaczenie jego jest krótkotrwałe, jak to może mieć miejsce podczas wysadzenia desantu, to rejon taki może być w ogóle nie dowiązywany. Sposób ten /z wykorzystaniem pław i wiech/ pozwala na przetrałowanie rejonu w dowolnej odległości od wybrzeża, tj. i w rejonie lądowania. Ażeby trałowanie mogło odbywać się także w nocy, wiechy powinny być świetlne.

Dokonana analiza sposobów przeprowadzania okrętów za trałami /patrz rozdział III pkt. 3c/ pozwala wnioskować, że świetlne wiechy trałowe mogą mieć szerokie zastosowanie w zabezpieczeniu nawigacyjno-hydrograficznym tego rodzaju zadań trałowców.

Wykorzystanie pław lekkiego typu i wiech szczególnie do zabezpieczenia nawigacyjno-hydrograficznego różnych prac trałowych, podczas wysadzenia desantu, może w bardzo poważnym stopniu skompensować brak urządzeń nawigacyjnych dających dużą dokładność określenia pozycji, a w niektórych wypadkach nawet uzupełniać te środki, zwłaszcza przy zabezpieczaniu pływania po torach wodnych. Na przykład w czasie normandzkiej operacji desantowej w bardzo szerokim zakresie wykorzystywane były pławy świetlne, pomimo że sojusznicy posiadali dużo sił trałowych oraz przenośne systemy radionawigacyjne Gee, Decca, które umożliwiały pływanie ich okrętów w rejonie lądowania z dokładnością ok. 20 m. W celu uchronienia swych okrętów od podrywania się na minach, przetrałowali oni dwa tory wodne prowadzące od wyspy Wright do Zatoki Sakweńskiej o długości ok. 80 Mm i owiechowali je świetlnymi pławami. Po torach tych przechodziły wszystkie oddziały desantowe do rejonu lądowania. Oznakowywali oni pławami rejony manewrowania okrętów wsparcia ogniowego desantu oraz rejony przeładowania desantu z transportowców na okręty i kutry desantowe.

W warunkach naszej Marynarki Wojennej rozwój tych nieskomplikowanych środków i ich wykorzystanie jest ze wszechmiar celowe i konieczne.

c/ Latarnie morskie

Podczas wysadzania morskiego desantu potrzebne są ruchome latarnie morskie do nawigacyjnego wyposażenia rejonu lądowania. W niektórych wypadkach mogą one być potrzebne do wyposażenia punktów

załadowania desantu i rejonów formowania oddziałów desantowych. Oprócz tego mogą być wykorzystane do nawigacyjno-hydrograficznego zabezpieczenia rozśrodkowanego bazowania sił marynarki wojennej podczas wysadzania desantu. Ich rozmiary i ciężar winny umożliwiać łatwość ich wystawienia w wyznaczonych miejscach na wybrzeżu. Zasięg ich widzialności winien umożliwiać pływanie okrętów po przybrzeżnych torach wodnych i powinien wynosić około 10 Mm.

d/ Światła nawigacyjne

Potrzebne są do oznakowania miejsc podejść okrętów desantowych w punktach załadowania desantu, jak również w punktach lądowania. Do tego celu mogą być wykorzystane reflektory o małym zasięgu lub migacze sygnalizacyjne. Odpowiedni kolor światła można uzyskać poprzez zastosowanie filtrów świetlnych. Zasięg ich widzialności winien umożliwić rozpoznanie ich koloru świecenia z odległości nie mniejszej niż odległość linii wyjściowej od brzegu, podczas lądowania desantu, tj. ok. 3 Mm.

e/ Znaki nawigacyjne i nabieżniki

Potrzebne są do nawigacyjnego wyposażenia rejonu lądowania oraz wyposażenia punktów załadowania i rejonów formowania desantu. Znaki nawigacyjne winny umożliwiać określanie przy ich pomocy pozycji okrętów w dzień. Zasięg ich widoczności winien być nie mniejszy niż zasięg widoczności świateł latarni morskich, gdyż spełniają one te same zadania w dzień, co latarnie morskie w nocy. Dlatego też na tych samych znakach nawigacyjnych mogą być umieszczone odpowiednie latarnie morskie.

Podczas wysadzania desantu nabieżniki służą do pływania po wąskich torach wodnych. Aby korzystać z nich w nocnych warunkach, powinny one posiadać światła. Zasięg ich widzialności powinien umożliwiać przejście po torze wodnym prowadzącym przez przybrzeżne zagrody minowe lub inne niebezpieczeństwa nawigacyjne, tj. winien wynosić ok. 4-5 Mm.

f/ Radiolatarnie

Przeznaczone są do wyposażenia rejonów lądowania desantu w celu zabezpieczenia pływania okrętów zespołu lądowania w warunkach pływania okrętów zespołu lądowania w warunkach małej widoczności oraz na dużych odległościach od wybrzeża. Wykorzystane mogą być, tak jak i inne ruchome środki nawigacyjnego wyposażenia rejonu, do zabezpieczenia innych zadań zespołu lądowania, a szczególnie do zabezpieczenia rozśrodkowanego bazowania. Zasięg ich pracy winien być możliwie duży. Obecnie istniejące radiolatarnie na polskim wybrzeżu posiadają zasięg ok. 80 Mm. Biorąc pod uwagę średnie odległości od naszego wybrzeża do wybrzeża nieprzyjaciela, wynoszące ok. 100 Mm, zasięg ruchomych radiolatarni winien być nie mniejszy niż 20 Mm.

g/ Przenośne echosondy.

Kutry desantowe nie posiadają żadnych urządzeń do mierzenia głębokości w czasie ich ruchu. Kutry desantowe pierwszej fali, od linii wyjściowej do brzegu idą zwykle maksymalną szybkością, ażeby skrócić czas przebywania pod ogniem nieprzyjaciela. Na przejściu tym mogą spotkać liczne przeszkody nawigacyjne, które powinny obejść i oznakować, ażeby umożliwić okrętom następnych fal bezpieczne podejście do brzegu. Do tego celu potrzebne są małe przenośne echosondy, w które to powinny być wyposażone kutry i okręty desantowe pierwszych fal oddziałów desantowych /patrz rozdział III pkt.7/.

h/ Stacje brzegowe "Rym" na okrętach

Odległość rejonu lądowania od własnych wybrzeży nie zawsze może pozwolić na wykorzystanie systemu "Rym" w tym rejonie. Przy odległościach rejonu lądowania od własnych wybrzeży wynoszących 30-40 Mm, można wykorzystać okręty ze stacjami brzegowymi "Rym" /patrz rozdział II pkt.4/. Zakotwiczona para okrętów z tymi stacjami, po określeniu swych pozycji w stosunku do stacji brzegowych "Rym" na własnym wybrzeżu, może znacznie zwiększyć zasięg tego systemu i umożliwić określanie pozycji okrętom w rejonie lądowania z dość dużą dokładnością /patrz tabela Nr 11/. Sposób ten w porównaniu z wykorzystaniem śmigłowców ze stacjami brzegowymi "Rym" ma tę zaletę, że czasokres trwania tego zabezpieczenia jest praktycznie nieograniczony.

i/ Stacje brzegowe "Rym" na śmigłowcach

Wykorzystanie śmigłowców ze stacjami brzegowymi "Rym" ma tę zaletę w porównaniu z okrętami, że jedna para śmigłowców może zapewnić stosunkowo dużą dokładność określenia pozycji, prawie że w dowolnym rejonie lądowania desantu w zachodniej części Morza Bałtyckiego /patrz rozdział II pkt. 4 i tabela Nr 13/. Wadą tego sposobu jest krótki okres przebywania śmigłowców w powietrzu. Dlatego też sposób może być wykorzystany jedynie do oznakowania nawigacyjnego, za pomocą pław, linii taktycznego rozwinięcia, linii wyjściowych, rejonów manewrowania ogniowego itp. Jednak ze względu na to, że sposób ten zapewnia dużą dokładność określania pozycji okrętów zespołu lądowania, praktycznie bez względu na odległość rejonu lądowania od własnych wybrzeży, powinien być doskonalony i wykorzystywany.

2. Organizacja sił i środków nawigacyjno-hydrograficznego zabezpieczenia morskich desantów taktycznych

W celu przeprowadzenia zaplanowanych przedsięwzięć zabezpieczenia nawigacyjno-hydrograficznego zadań zespołu lądowania podczas wysadzenia morskiego desantu taktycznego należy ustalić organizację sił i środków potrzebnych do przeprowadzenia tego zabezpieczenia.

Opierając się na przeprowadzonej analizie organizacji planowania zabezpieczenia nawigacyjno-hydrograficznego i nawigacyjno-hydrograficznej sytuacji w rejonie działań oraz analizie możliwości i sposobów zabezpieczenia zadań zespołu lądowania można te siły i środki w zależności od spełnianych przez nie zadań w procesie zabezpieczenia, rozdzielić na pewne grupy i ująć je w ramy organizacyjne.

Ruchome środki nawigacyjnego wyposażenia rejonu działań takie jak: stacje brzegowe "Rym", latarnie, radiolatarnie i inne znaki nawigacyjne, potrzebne są przede wszystkim do wyposażenia punktów załadowania desantu oraz rejonu lądowania. Mogą być również wykorzystane do zwiększania dokładności określenia pozycji okrętów i do zabezpieczenia formowania szyków oddziałów desantowych oraz pływania w przybrzeżnym rejonie.

Do obsługi tych środków potrzebny jest wykwalifikowany personel, który będzie włączał je do pracy lub wyłączał w zależności od potrzeb zabezpieczenia przejść okrętów w danym rejonie, na rozkaz lub wg grafiku pracy tych środków. Ilość i jakość środków potrzebnych do zabezpieczenia desantu winna być każdorazowo ustalana w zależności od sytuacji.

Środki te wraz z obsługą można nazwać "Sekcją ruchomych /manipulacyjnych/ środków nawigacyjnego wyposażenia".

Do zabezpieczenia przejścia oddziałów desantowych do rejonu lądowania, taktycznego rozwinięcia zespołu lądowania, tj. oznakowania linii taktycznego rozwinięcia i linii wyjściowych oraz zabezpieczenia zadań zespołu wsparcia ogniowego i niektórych prac trałowych trzeba będzie wykorzystywać pływające środki nawigacyjnego wyposażenia /pławy i wiechy/. Do wystawienia tych pław i wiech potrzebne są okręty i kutry hydrograficzne. Dokładność nawigacyjnego oznakowania zależeć będzie głównie od odległości rejonu lądowania od własnych wybrzeży. Jeżeli rejon lądowania znajduje się w zasięgu stacji "Rym", usytuowanych na naszym wybrzeżu, to nie trzeba wykorzystywać innych środków. Ze względu na mały zasięg systemu "Rym" /około 20 Mm/, w celu zwiększenia dokładności wystawiania nawigacyjnego oznakowania można wykorzystywać brzegowe stacje "Rym" na okrętach lub śmigłowcach.

Można zatem wszystkie siły i środki służące do zabezpieczenia przejścia oddziałów desantowych do rejonu lądowania oraz pływania i działań okrętów zespołu lądowaniaww rejonie lądowania zorganizować również w jedną sekcję i nazwać ją "Sekcją zabezpieczenia przejścia".

Oprócz sił i środków, które zorganizowane będą w dwóch w/w sekcjach, potrzebne będą środki wraz z obsługującymi je ludźmi, do bezpośredniego zabezpieczenia lądowania, tj. zabezpieczenia przejścia okrętów pierwszych fal oddziałów desantowych od linii wyjściowej do brzegu, a także podejść do brzegu okrętów desantowych pozostałych fal w każdym punkcie lądowania /patrz rozdział III pkt.7/. Te siły i środki wraz z obsługującymi je ludźmi, ze względu na specyfikę ich zadań, można wydzielić w odrębną sekcję i nazwać ją "Sekcją zabezpieczenia lądowania".

Sekcja ta powinna się składać z tylu identycznych grup ile jest punktów lądowania.

Sekcje te, mające do wykonania odmienne zadania, wymagają nie tylko koordynowania ich działania, ale również i dowodzenia nimi. Powinny one być zorganizowane w wyższą jednostkę organizacyjną jaką jest oddział. Możnaby go nazwać "Oddziałem Hydrograficznym".

Na dowódcę tego oddziału sformowanego na czas przeprowadzenia wysadzenia desantu należałoby wyznaczyć oficera, który zna całokształt zaplanowanych przedsięwzięć nawigacyjno-hydrograficznego zabezpieczenia zadań zespołu lądowania. Mógłby przeto nim być szef grupy planującej to zabezpieczenie w sztabie zespołu lądowania /patrz rozdział II pkt.1/. Pozostali oficerowie w/w grupy mogliby tworzyć sztab tego oddziału.

Specyfika zadań sekcji zabezpieczającej lądowanie, która bezpośrednio zabezpiecza podejście okrętów i kutrów desantowych oddziałów desantowych do brzegu, pozwala wnioskować, że sekcja ta po jej sformowaniu i przeszkoleniu winna podlegać bezpośrednio dowódcy bazy lądowania desantu, który jest odpowiedzialny za zabezpieczenie lądowania desantu w wyznaczonych punktach lądowania. Dowódca oddziału hydrograficznego nie mógłby bezpośrednio nakierować wykonaniem zadań przez te sekcje. Sformowany wg powyższych zasad Oddział Hydrograficzny winien podlegać bezpośrednio dowódcy zespołu lądowania.

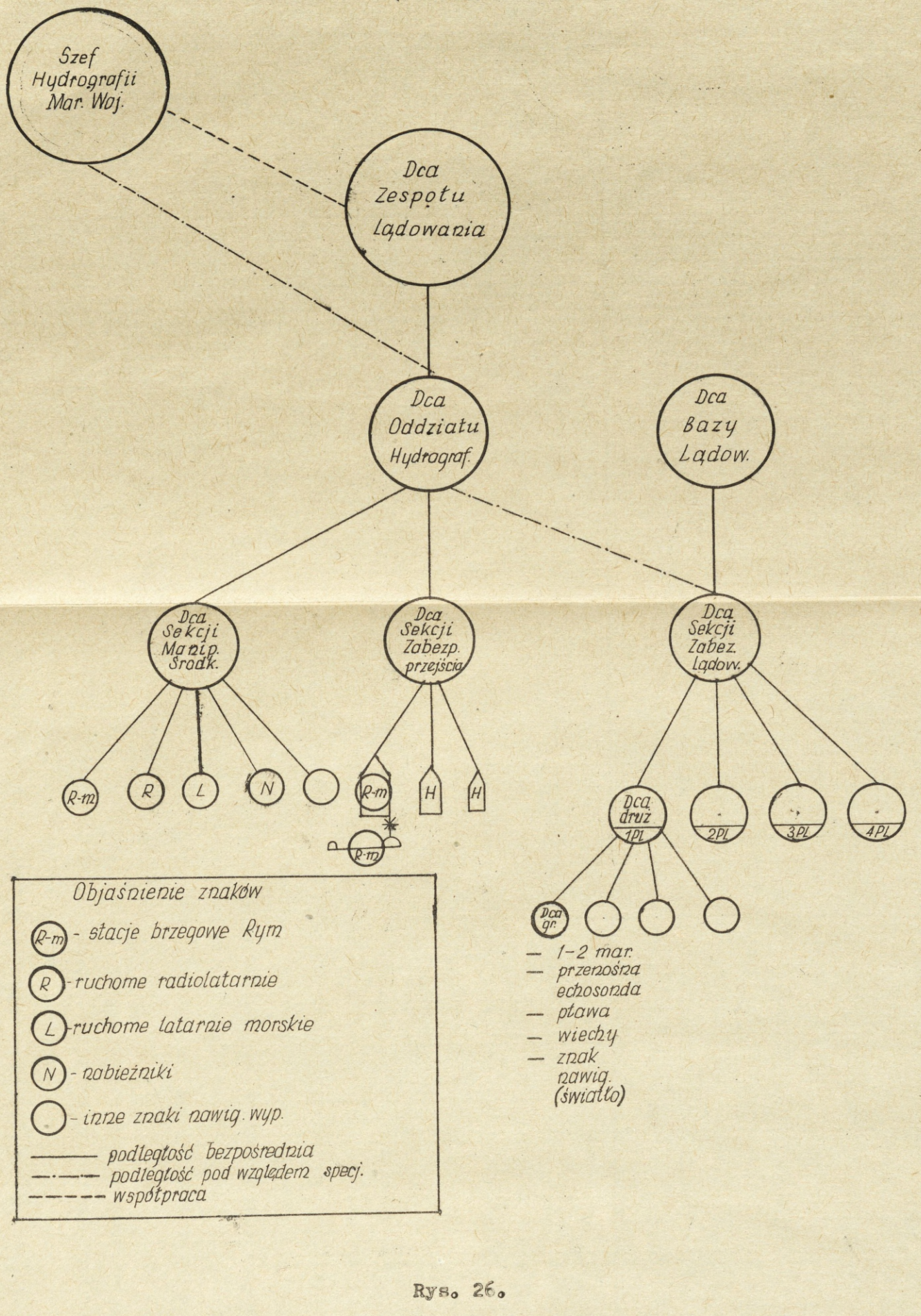
Schemat organizacyjny tego oddziału, z uwzględnieniem ilości i jakości sił i środków nawigacyjno-hydrograficznego zabezpieczenia, powinien każdorazowo być opracowany przez grupę planującą zabezpieczenie nawigacyjno-hydrograficzne wysadzanego desantu, w oparciu o typowy schemat tego oddziału. Faktyczny schemat organizacyjny tego oddziału powinien być nieodłączną częścią składową planu zabezpieczenia nawigacyjno-hydrograficznego. /rys.2/

3. Plan zabezpieczenia nawigacyjno-hydrograficznego wysadzenia morskiego desantu taktycznego

Zgodnie z obowiązującymi zasadami pracy sztabów w Marynarce Wojennej /1/, po powzięciu decyzji przez dowódcę zespołu lądowania na przeprowadzenie wysadzenia desantu, sztab tego zespołu opracowuje plan działań i dokumenty wykonawcze.

SCHEMAT ORGANIZACYJNY ODDZIAŁU HYDROGRAFICZNEGO

(wariant)



Rys. 26.

Plan działań składa się z części ogólnej, która obejmuje rozwiniętą decyzję dowódcy i wszystkie zasadnicze zagadnienia przygotowania i prowadzenia działań oraz planów szczegółowych, tj. planów wszystkich rodzai zabezpieczeń, w tym i zabezpieczenia nawigacyjno-hydrograficznego.

Zasadniczą formą planów zabezpieczeń w marynarce wojennej jest forma graficzna z legendą. Polega ona na przedstawieniu wszystkich zasadniczych zagadnień treści planu w formie graficznej. Jedynie zagadnienia, które nie mogą być przedstawione graficznie, jak różnego rodzaju wyjaśnienia i obliczenia podane są w formie opisowej - legendzie.

Instrukcja ta, w sposób dość ogólny mówi, że w planach poszczególnych rodzai zabezpieczeń winny być podane następujące zagadnienia:[2]

- wnioski z oceny sytuacji wpływające na wykonanie zadań lub planu prac;
- przedsięwzięcia dotyczące przygotowania środków i zapasów materiałowych;
- organizacja wykonania przedsięwzięć wspólnie z innymi służbami /organami/;
- dowodzenie siłami przy realizacji danego rodzaju zabezpieczenia.

Należałoby jednak ustalić, jakie zagadnienia winny być ujęte w planie nawigacyjno-hydrograficznego zabezpieczenia wysadzenia desantu.

Opierając się na przeprowadzonej analizie możliwości i sposobów nawigacyjno-hydrograficznego zabezpieczenia desantu w zachodniej części Morza Bałtyckiego, można ustalić zagadnienia, które powinny stanowić treść tego planu. Plan tego rodzaju zabezpieczenia, jak zresztą i innych rodzai, winien odzwierciedlać cały proces planowania oraz przedstawiać decyzję i sposób wykonania wszystkich przedsięwzięć tego zabezpieczenia.

Jako pierwsze zagadnienia planu powinny być podane zadania nawigacyjno-hydrograficznego zabezpieczenia zadań zespołu lądowania podczas wysadzania desantu.

W następnym punkcie planu powinno być podane, jakie siły i środki wydzielone zostały lub mogą być użyte do przeprowadzenia nawigacyjno-hydrograficznego zabezpieczenia.

---

2. "Instrukcja o pracy sztabów w marynarce wojennej", str.45, wyd. Mar.Woj.1960.

Istotnym elementem planowania jest analiza nawigacyjno-hydrograficznej sytuacji w rejonie działań zespołu lądowania. Dlatego też w planie winny znaleźć się najważniejsze wnioski z tej analizy, ze szczególnym uwzględnieniem konieczności przeprowadzenia specjalnych przedsięwzięć, jak: rozpoznania, kartografowania, dodatkowego nawigacyjnego wyposażenia rejonu i okrętów itp.

Kolejnym punktem planu mogłyby być wyniki przeprowadzonych obliczeń, dotyczące sił i środków potrzebnych do wykonania poszczególnych zadań tego zabezpieczenia. Wyniki te mogą być przedstawione w formie tabeli.

Najważniejszą częścią każdego planu tego typu jest decyzja dotycząca wykonania poszczególnych zadań zabezpieczenia nawigacyjno-hydrograficznego. Dlatego też należałoby przedstawić w sposób jak najbardziej przejrzysty czas, miejsce, sposób i wykonawców poszczególnych zadań. Szczególną uwagę należy zwrócić na przedstawienie w planie następujących zagadnień, wchodzących w skład decyzji dowódcy Oddziału Hydrograficznego:

- rejony i obiekty podlegające hydrograficznemu rozpoznaniu;
- rejony podlegające kartografowaniu, ze wskazaniem skali i rodzaju materiałów kartograficznych i czasu ich zakończenia;
- nawigacyjne wyposażenie na własnym wybrzeżu, ze wskazaniem zasięgów dokładności reżimu pracy środków;
- system torów wodnych zabezpieczających pływanie wzdłuż własnych wybrzeży;
- nawigacyjne wyposażenie punktów załadowania;
- rejony formowania oddziałów desantowych i ich nawigacyjne wyposażenie;
- przedsięwzięcia prowadzone w celu zabezpieczenia przejścia oddziałów desantowych i zespołu wsparcia ogniowego do rejonu lądowania, ze wskazaniem sposobów i dokładności określenia pozycji na przejściu;
- trasy przejścia poszczególnych grup oddziałów desantowych do rejonu lądowania z uwidocznieniem nawigacyjnych obliczeń;
- sposoby zabezpieczenia taktycznego rozwinięcia oddziałów desantowych i podejścia ich do brzegu, ze wskazaniem czasu, pozycji i sił wystawiających oznakowanie nawigacyjne na wodzie;

- sposoby zabezpieczenia zaopatrywania desantu, tj. pozycje i czas wystawienia nawigacyjnego wyposażenia w rejonie lądowania oraz reżim pracy tych środków;

- najważniejsze sposoby zabezpieczenia nawigacyjno-hydrograficznego prac trałowych i zadań zespołu wsparcia ogniowego.

Plan ten winien również odzwierciedlać organizację sił wykonujących zabezpieczenie nawigacyjno-hydrograficzne. Dlatego też należy podać schemat organizacyjny Oddziału Hydrograficznego.

W planie powinny być przedstawione takie zadania, jakie należy postawić poszczególnym sekcjom Oddziału Hydrograficznego. Da to możność nie tylko planującemu ale i zatwierdzającemu, porównania, czy zadania te obejmują wykonanie wszystkich zaplanowanych przedsięwzięć.

Oprócz tego w planie należy przedstawić sposoby zabezpieczenia bojowego sił hydrograficznych takich jak: okręty i kutry hydrograficzne, śmigłowce itp. podczas wykonywania postawionych im zadań.

W planie należy pokazać również organizację współdziałania pomiędzy poszczególnymi sekcjami Oddziału Hydrograficznego, a także organizację łączności i dowodzenia siłami tego oddziału.

Opracowanie planu uwzględniającego powyższe zagadnienia powinno gwarantować zaplanowanie wszystkich niezbędnych przedsięwzięć potrzebnych w celu nawigacyjno-hydrograficznego zabezpieczenia morskiego desantu taktycznego.

Plan ten powinien być podpisany przez jego wykonawcę, tj. przez dowódcę Oddziału Hydrograficznego.

Obowiązująca instrukcja o pracy sztabów w Marynarce Wojennej mówi, że plan specjalnego zabezpieczenia zatwierdza dowódca lub szef sztabu, w zależności od podległości danej służby.

Pomimo, że służba hydrograficzna podlega szefowi sztabu, to jednak Oddział Hydrograficzny powinien podlegać dowódcy zespołu lądowania, ze względu na konieczność zcentralizowanego dowodzenia zespołem lądowania. Z tego względu plan nawigacyjno-hydrograficznego zabezpieczenia powinien zatwierdzać dowódca zespołu lądowania. Za zatwierdzeniem planu przez dowódcę, a nie przez szefa sztabu przemawia jeszcze i to, że należało będzie organizować osłonę i ochronę okrętów hydrograficznych w morzu z sił podlegających dowódcy, a nie szefowi sztabu.

Przykładowy schemat "Planu zabezpieczenia nawigacyjno-hydrograficznego morskiego desantu taktycznego" przedstawiony jest na rys.27.[3]

3. Przedstawiony wariant planu zabezpieczenia na rys.27 uwzględnia lądowania desantu w czterech punktach. Przy mniejszej ilości punktów lądowania w/w plan nie ulegnie zmianie. Można jedynie odrzucić te elementy, które odnoszą się do zabezpieczenia wysadzenia desantu w tych punktach

PLAN
ZABEZPIECZENIA NAWIGACYJNO-HYDROGRAFICZNEGO WYSADZANIA MORSKIEGO DESANTU TAKTYCZNEGO

ZATWIERDZAM
DOWÓDCA ZESPOŁU LĄDOWANIA

stopień, imię i nazwisko
DNIA 19 r.

LEGENDA

I. Zadania nawigacyjno-hydrograficznego zaopatrzenia
1. .....

II. Siły i środki wydzielone do przeprowadzania zabez. nawigac - hydrograf.
1. .....

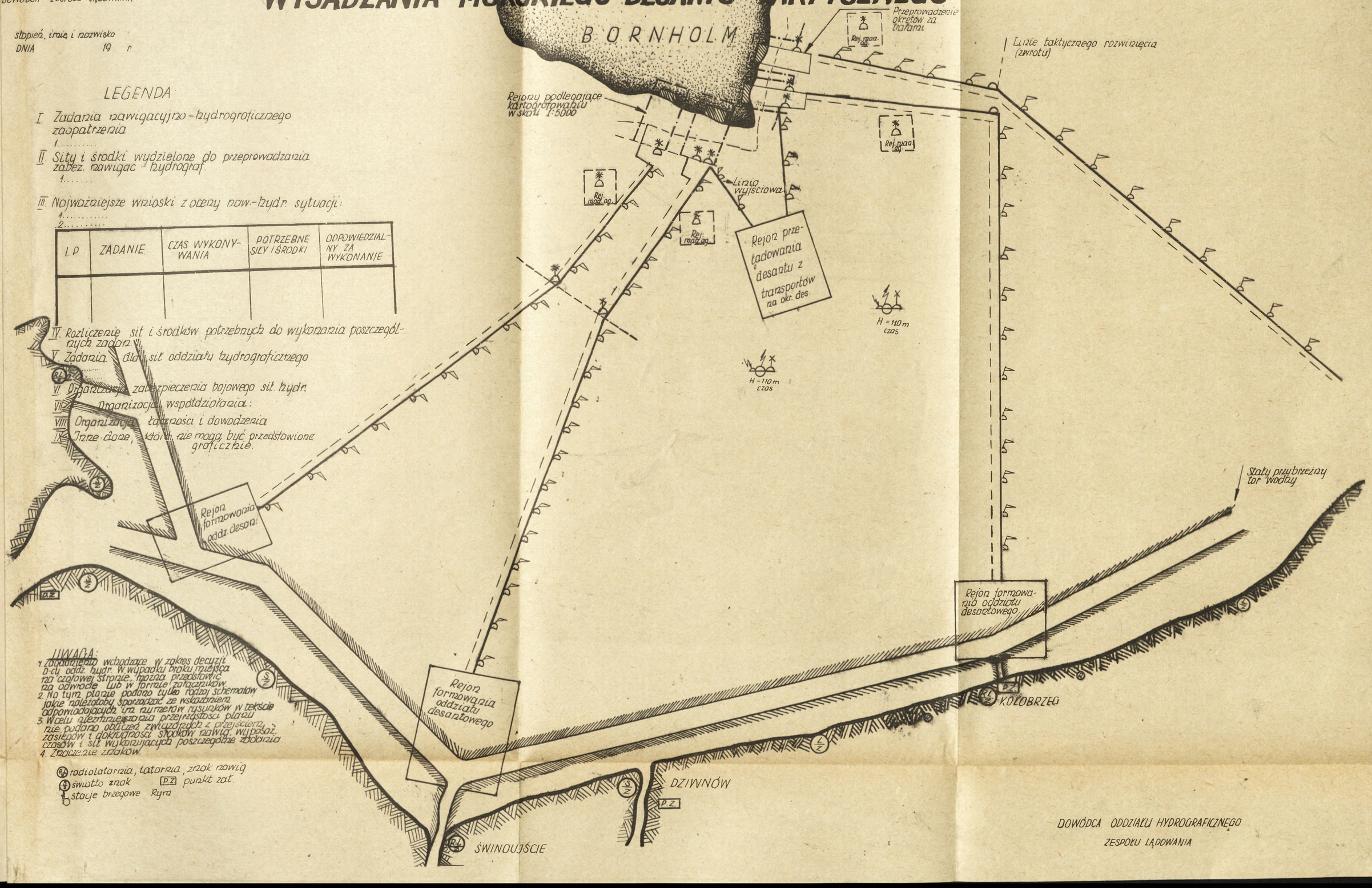
III. Najważniejsze wnioski z oceny nawig.-hydr. sytuacji:
1. .....
2. .....

L.P.	ZADANIE	CZAS WYKONYWANIA	POTRZEBNE SIŁY I ŚRODKI	ODPOWIEDZIALNY ZA WYKONANIE

IV. Rozliczenie sił i środków potrzebnych do wykonania poszczególnych zadań.
V. Zadania dla sił oddziału hydrograficznego
.....
VI. Organizacja zabezpieczenia bojowego sił hydr.
VII. Organizacja współdziałania:
VIII. Organizacja łączności i dowodzenia
IX. Inne dane, które nie mogą być przedstawione graficznie.

UWAGA:
1. Zobowiązania wchodzące w zakres decyzji D-cy oddz. hydr. W wypadku braku miejsca na czołowej stronie, można przedstawić na odwrocie lub w formie załączników.
2. Na tym planie podano tylko rodzaj schematów jakie należałoby sporządzać ze wskazaniem odpowiadających im numerów rysunków w tekście
3. W celu zachowania przejrzystości planu nie podano obliczeń związanych z przejściem zasięgów i dokładności środków nawig. wyposaż. czasów i sił wykonujących poszczególne zadania
4. Znaczenie znaków:

- radiolatarnia, latarnia, znak nawig.
- światło znak
- stacje brzegowe Ryrn
- P.Z. punkt zat.



DOWÓDCA ODDZIAŁU HYDROGRAFICZNEGO
ZESPOŁU LĄDOWANIA

- 1600 -

1. Schemat Wyposażenia Punktu Załadowania desantu Rys. 16. /str. 107/	2. Schemat Wyposażenia nawigacyjnego rejonu formowania szyku oddziału desantowego Rys.19. /str. 114/	3. Schemat Nawigacyjno-hydrograficznego zabezpieczenia lądowania desantu Rys. 24. /str. 143/	4. Schemat Nawigacyjnego Wyposażenia Rejonu Lądowania Rys. 25 /str. 146/
4 a. Reżim pracy środków naw.wyp. w rej.ląd.	5. Schemat Organizacyjny Oddziału Hydrograficznego Rys. 26 /str. 156/.		

6.
Reżim pracy środków nawigacyjnego wyposażenia na własnym wybrzeżu

Lp.	Nazwa środków i ich pozycje	Charakterystyka znaku światła lub sygnału	Czas pracy lub na czyj rozkaz są włączone

Rys. 27 a

Z A K O Ń C Z E N I E

W rozdziale II i III niniejszej pracy przedstawiłem wyniki badań dotyczące możliwości i sposobów zabezpieczenia nawigacyjno-hydrograficznego morskiego desantu taktycznego wysadzanego przez Marynarkę Wojenną PRL w zachodniej części Morza Bałtyckiego.

Wyniki badań potwierdzają konieczność posiadania specjalnych sił i środków potrzebnych do prowadzenia tego zabezpieczenia. Dlatego też w rozdziale IV, a zarazem ostatnim, przedstawiłem wymagania jakim winny odpowiadać dane środki oraz skład i organizacja Oddziału Hydrograficznego, który to zabezpieczenie powinien przeprowadzać.

Metodyka planowania i organizacji zabezpieczenia nawigacyjno-hydrograficznego morskiego desantu taktycznego przedstawiona została w II i III rozdziale, a w ostatnim - przedstawiona została treść planu tego zabezpieczenia.

Praca niniejsza pozwoliła także w pewnym stopniu rozwiązać problem możliwości i celowości wykorzystania pław i wiech w zabezpieczeniu nawigacyjno-hydrograficznym różnych zadań sił marynarki wojennej.

Wykorzystanie tych środków daje dużą oszczędność czasu i sił i może zastąpić w niektórych wypadkach inne środki bardziej trudne do wykorzystania, a stosowane obecnie.

Praca niniejsza jest pierwszą tego rodzaju w naszej Marynarce Wojennej, dotyczącą problemów zabezpieczenia nawigacyjno-hydrograficznego zadań bojowych sił Marynarki Wojennej i dlatego może posiadać pewne niedociągnięcia i braki. Zdaję sobie sprawę, że nie wyczerpuje ona w całości tak trudnego zagadnienia jakim jest zabezpieczenie wysadzenia morskiego desantu taktycznego i jedynie w pewnym stopniu rozwiązuje ten problem. Może ona jednak stanowić podstawę do dalszych badań tego zagadnienia oraz zagadnień zbliżonych.

Chciałbym w tym miejscu podziękować memu promotorowi kmdr por.prof. E.Szpitunowi za jego serdeczny stosunek do mej pracy i naukową pomoc oraz wszystkim tym, których rady i uwagi przyczyniły się do napisania tej pracy.

B I B L I O G R A F I A

1. "Amphibious Operations"; wyd. Command and General Staff College, Fort Leavenwortg, Kansas, Dezember 1952.

2. "Amphibious Operations, Instructional Notes"; wyd. The Artillery and Guided Missile Schood Fort Sill, Oklahoma.

3. "Baltic Pilot", Vol II; wyd.Hydrographie Departament Admiralty, London, 1953.

4. "Bojewoj ustaw wojenno-morskogo fłota /BU-45/"; wyd. Upraw. Wojen.-Morsk.Izdat. NKWMF Sojuza SSR, Moskwa-Leningrad, 1946.

5. "Bojewoj ustaw wojenno-morskich sił Sojuza SSR"; wyd.Wojen.Izdat. Ministra Oborony Sojuza SSR, Moskwa, 1955.

6. I.Ł.Buchanowskii - "Nawigacionnyje oszibki"; wyd.Morskoj Transport, Moskwa 1960.

7. "Dania - opis wojskowo-geograficzny"; wyd. Zarząd II, 1956.

8. L.Dąbrowski - "Organizacja i zadania wojskowej służby topograficznej"; skrypt, wyd.ASG, 1960.

9. L.Dąbrowski - "Współczesne mapy jako podstawowe źródło wiadomości o terenie"; skrypt, wyd.ASG, 1960.

10. "Desanty morskie - zbiór materiałów"; wyd.MON, 1951.

11. Dyda - "Metoda sporządzania notatki wojskowo-geograficznej"; skrypt, wyd. ASG, 1959.

12. B.Dzikiewicz - "Topografia"; wyd. MON, 1960.

13. M.Furtak - "Zagadnienia obrony przeciwminowej"; skrypt, wyd. WSMW, 1959.

14. B.Gładysz - "Meteorologia dla żeglugi morskiej"; Wydawnictwa Morskie, Gdynia, 1957.

15. A.W. Graur - "Gieodezija w artillerii"; wyd.Gosud.Wojen. Izdat. Narkoma Oborony Sojuza SSR, Moskwa, 1939.

16. S.N.Griegoriew - "Sudachodnaja obstanowka wnutriennych wodnych putiej"; wyd.Izdat.Riecznoj Transport, Moskwa, 1955.

17. "Informator techniczny uzbrojenia i sprzętu"; wyd.MON, 1960.

18. "Instrukcja o pracy sztabów w marynarce wojennej"; wyd.Mar.Woj. 1960.

19. "Instrukcja o forsowaniu przeszkód wodnych"; wyd.MON 1959.

20. "Instrukcja o obronie przeciwatomowej okrętów i baz morskich"; wyd. MON, 1955.

21. "Instrukcja techniczna wojsk pancernych - czołg pływający PT-76 - opis i utrzymanie"; wyd.MON, 1960.

22. "Instrukcja wojsk pancernych - czołg T-54 - opis i utrzymanie"; wyd. MON, 1957.

23. "Istoria wojenno-morskogo iskusstwa" tom I-IV; wyd. Gławnyj sztab wojenno-morskich sił, istoriczeskoje otdielenije, Woj.Izdat.Min. Oborony Sojuza SSR, Moskwa, 1953.

24. J.Kąbała - "Zasady działania dywizji zmechanizowanej w składzie desantu morskiego"; skrypt, wyd. WSMW, 1961.

25. "Kierczeńsko-Feodosinska operacja desantowa /grudzień 1941 - styczeń 1942/"; wyd. MON, 1956.

26. A.D.Kozłow - "Ocenka tocznosti opredielenija miesta korablia"; wyd. Izdat.Gidrograficzeskogo Uprawlenija WMS, 1954.

27. P.A. Krasilnikow - "Nawigacionnoje oborudowanije moriej i riek"; wyd.Gidrograf.Upraw. WMF SSSR, 1947.

28. K.I.Kudriawaja - "Morskije Gidrołogiczeskije prognozy"; wyd. Gidrometeoizdat, Leningrad, 1961.

29. "Die Landungsunternehmen der Amerikaner im zweiten Weltkrieg" - Marine Rundschau, Juni, 1961.

30. "Locja Bałtyku, część zachodnia, wybrzeże niemieckie, duńskie i szweckie"; wyd.Biuro hydrograficzne Mar.Woj., Gdynia, 1955.

31. "Locja Bałtyku, część południowa, wybrzeże polskie"; wyd.Biuro hydrograficzne Mar.Woj., Gdynia, 1958.

32. "Łocja Bałtijskogo Moria, czaść II"; wyd.Gidrogr.Upraw. Wojen.-Morsk.Sił Sojuza SSR, 1954.

33. L.E.H.Maund - "Assault from the Sea"; wyd.Methunen, Co LTD, London, 1949.

34. S.E.Morison - "History of United States Naval Operations in World War II, vol.II, Operations in North African Waters"; wyd.Little Brown and Company, Boston, 1957.

35. S.E.Morison - "History of United States Naval Operations in World War II, vol.V, The Strugle for Guadelcanal"; wyd.Little Brown and Company, Boston, 1959.

36. S.E.Morison - "History of United States Naval Operations in World War II, vol. IX, Sicily-Salermo-Anzio"; wyd. Little Brown and Company, Boston, 1959.

37. S.E.Morison - "History of Unites States Naval Operations in World War II, vol.XI, The Invasion of French and Germany"; wyd. Little Brown and Company, Boston, 1957.

38. "Morskie operacje desantowe wg poglądów amerykańskich i brytyjskich"; wyd. Zarząd II, 1959.

39. "Nastawlenije po bojewoj diejotielnosti desantnych korablej /NDK-53/"; wyd. Wojen.Izdat.Min. Oborony Sojuza SSR, Moskwa, 1953.

40. "Nastawlenije po traleniju /NT-45/"; wyd. Upraw.Wojen.-Morsk. Izdat. NKWMF Sojuza SSR, Moskwa - Leningrad, 1946.

41. "Nastawlenije po sowmiestnym diejstwijam suchoputnych wojsk s wojenno-morskim fłotom i riecznymi fłotiliami"; wyd. Wojen.Izdat.Nar. Komis.Oborony, 1943.

42. W.F.Olchowskii - "Opredielenije miesta sudna pri pomoszczi radiotechniczeskich sriedstw"; wyd. Izdat.Morsk.Transp., Moskwa, 1956.

43. "Operacje desantowe" podręcznik akademii sztabu generalnego Stanów Zjednoczonych /tłumaczenie z angielskiego/; wyd. Sztab Główny Oddział II, 1959.

44. "Opis wojskowo-geograficzny wyspy Bornholm"; wyd. MON, Zarząd II, 1952.

45. "Ostsee-Handbuch, Südlischer Teil"; wyd.Deutsches Hydrographisches Institut, Hamburg, 1950.

46. E.Piechowicz - "Metody wykorzystania zdjęć lotniczych"; skrypt wyd. ASG, 1958.

47. E.Piechowicz - "Odczytywanie zdjęć lotniczych"; skrypt, wyd. ASG, 1960.

48. E.Piechowicz - "Odczytywanie obiektów wojskowych ze zdjęć lotniczych"; skrypt. wyd.ASG,1960.

49. E.Piechowicz - "Rodzaje zdjęć, podstawowe prace i ich znaczenie dla wojska w działaniach wojennych"; skrypt, wyd. ASG, 1958.

50. "Prawiła artilerijskoj strielby korablej WMS po bieriegowym celiam /PAS Nr W-5 - 1952/"; wyd. Wojen.-Morsk.Izdat. Wojen.-Morsk. Ministra Sojuza SSR, 1952.

51. "Prawiła gidrograficzeskoj służby Nr 7 - gidrograficzeskije raboty po sostawleniju płanow bucht, portom i morskich kanałow w masztabie 1:5000 i 1:2000"; wyd. Izdat. Gidrogr.Upraw. WMS, 1954.

52. "Prawiła gidrograficzeskoj służby Nr 33 - pławuczije predostieregatielnyje znaki i wiechi"; wyd. Izdat.Gidrogr.Upraw. WMS, 1954.

53. "Prawiła szturmanskoj służby Nr 42 - morskije nawigacionnyje karty"; wyd. Izdat.Gidrogr.Upraw. WMS, 1952.

54. "Przepisy służby nawigacyjnej - nawigacyjno-hydrograficzne zabezpieczenie trałowania" /PSN Nr 3/; wyd. MON 1953.

55. "Przepisy służby nawigacyjnej - urządzenie radionawigacyjne "Rym" - opis i obsługa"; wyd.MON, Gdynia, 1961.

56. "Priłożenije k prawiłam artilerijskoj strielby korabliej WMS po bieriegowym celiam /PAS Nr W-5 - 1952/"; wyd. Wojen.Izdat. Ministra Oborony Sojuza SSR, 1954.

57. "Radio Navigation Radar and Positions Fixing Systems for Use in Marine Navigation"; vol.II, wyd. His Majesty's Stationery Office, London, 1946.

58. "Regulamin polowy sił zbrojnych Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej /Dywizja/"; wyd. MON, 1960.

59. "Regulamin walki, część II /pułk-batalion/"; wyd.MON, 1961.

60. B.Rojcewicz - Notatki wykładu przedmiotu "Nawigacyjno-hydrograficzne zabezpieczenie działań bojowych sił morskich" oraz Hydrograficzno-meteorologiczne zabezpieczenie działań bojowych sił morskich"; wyk. w Akademii Bud.Okrętów i Uzbroj. im. Kryłowa, 1956-1959.

61. S.W. Roskill - "The War at Sea" , vol.III, part I; wyd. Her Majesty's Stationery Office, London, 1960.

62. N.I.Rybałtowskii - "Matematiczeskaja obrabotka zadacz sudowożdenija"; wyd. Izdat.Morsk. Transp., Leningrad, 1959.

63. "Sprawocznik kapitana" pod obszczej redakcjej kapitana dalniego pławanija B.H.Habura; wyd.Izdat.Morsk. Transp., Leningrad, 1961.

64. "Seehydrographie in der Praxis"; Stralsund, 1956.

65. A.Stołboszyński - "Podręcznik artylerii" tom VIII; wyd.MON, 1956.

66. "Strzelanie artylerii okrętowej część III - strzelanie do celów brzegowych"; wyd. MON, 1956.

67. E.Szpitun - "Morska operacja desantowa i operacja przeciw desantowa"; skrypt, wyd.WSMW, 1961.

68. E.Szpitun - "Zabezpieczenie działań bojowych"; skrypt wyd. WSMW, 1958.

69. E.Szpitun - "Zaczepne działania bojowe"; skrypt, wyd. WSMW, 1959.

70. E.Szpitun - "Zasady taktyki ogólnej marynarki wojennej"; skrypt wyd. WSMW, 1958.

71. "Tabela strzelnicza do 130 mm armaty morskiej wzór 13-13"; wyd. MON, 1949.

72. "Terenoznawstwo"; wyd. MON, 1951.

73. K.S.Uchow - "Nawigacija"; wyd. Wodtransport, Leningrad, 1954.

74. W.A.Unkowskii - "Teorija wierojatnostiej"; wyd.Wojen. Morsk.Izdat., Moskwa 1953.

75. J.Urbański - "Metodyka taktycznych obliczeń"; skrypt, wyd. WSMW, 1960.

76. J.Urbański i S.Wisła - "Nawigacyjno-hydrograficzne wyposażenie morskich teatrów działań wojennych"; skrypt wyd. WSMW, 1961.

77. W.Usiński - "Bojowe wykorzystanie artylerii okrętowej do celów morskich"i brzegowych"; skrypt, wyd. WSMW, 1961.

78. W.L.Wilszanskii - "Taktika morskoj piechoty"; 1947.

79. S.Wisła - "Radionawigacionnaja sistema "Rym" i jejo ispolzowanije w gidrograficzeskich rabotach"; praca dyplomowa, wyk. w Akad.Bud. Okręt. i Uzbroj. im. Kryłowa, 1959.

80. "Właściwości organizacji i prowadzenia natarcia przez dywizje piechoty w składzie desantu morskiego"; art. "Zbiór prac ASG" Nr 2, 1957.

81. "Wremiennoje nastawlenije po wiedieniju morskich opieracji"; wyd. Gosud.Wojen.-Morsk.Izdat.NKWMF Sojuza SSR, Moskwa-Leningrad, 1940.

82. "Współczesne zachodnio-europejskie i amerykańskie systemy radionawigacyjne"; wyd. MON, Sztab Gen., Zarząd II, Warszawa, 1958.

83. K.Zagrodzki - "Oceanografia dla marynarzy", Wydawnictwa Komunikacyjne, Warszawa, 1956.

84. "Zasadnicza tabela strzelnicza do 100 mm armaty morskiej o lufie długości 51 kalibrów"; wyd. MON, 1953.

85. "Zasadnicza tabela strzelnicza do 85 mm uniwersalnej armaty morskiej o lufie długości 52 kalibrów"; wyd. MON, 1952.

86. "Zastosowanie przeciwdesantowych zapór inżynieryjnych w obronie"; wyd. MON, 1958.

87. "Zbiór Nr 18 - Morska operacja desantowa", część I i II; wyd. MON, Sztab Gen., Warszawa, 1956.

88. Materiały archiwalne /Archiwum Mar.Woj./

- 1952 r. - 707/30,31,32.
- 1954 r. - 1324/21,22,23.
- 1955 r. - 1997/33,34,35,36.
- 1957 r. - 2158/117 i 118.

- 1959 r. - 2158/107

89. Materiały kartograficzne.

Mapy morskie oraz topograficzne wybrzeża Polski, NRD i wyspy Bornholm.

Wydrukowano w 15 egz.
Egz. Nr. 1 - 10 - Akademia Szt.Gen.
" " 11 - 15 - Bibl.Tajna WSMW
Wyk. kmdr por. J.Urbański
Druk: K.K. Nr 336
Dnia 14.09.1962 r.