

A 1 2 3 4 5 6 M 8 9 10 11 12 13 14 15 B 17 18 19



AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
im. gen. broni KAROLA ŚWIERCZEWSKIEGO

~~WYDZIAŁ~~
Egz. nr 7

konradmirał WITOLD GLIŃSKI

OBRONA ZESPOŁU DESANTOWEGO
W WARUNKACH MASOWEGO ZASTOSOWANIA
KIEROWANYCH POCISKÓW RAKIETOWYCH
PRZEZ COMNAVBALTAP

ROZPRAWA DOKTORSKA

49029

WARSZAWA REMBERTÓW

1976



AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
im. gen. broni KAROLA ŚWIECZEWSKIEGO

120011

Krz. nr 7

konradniel WITOLD GLIŃSKI

OBRONA ZESPOŁU DESANTOWEGO
W WARUNKACH MASOWEGO ZASTOSOWANIA
KIEROWANYCH POCISKÓW RAKIETOWYCH
PRZEZ COMNAVBALTAP

ROZPRAWA DOKTORSKA

49029

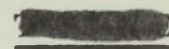
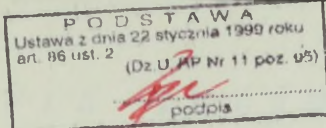
WARSZAWA HERBERTÓW

1976

A K A D E M I A S Z T A B U G E N E R A L N E G O
im. gen. broni **KAROLA ŚWIERCZEWSKIEGO**

PRZEKLASYFIKOWANO

Protokół Nr 54305



Egz. nr 7

kontradmiral **WITOLD GLIŃSKI**

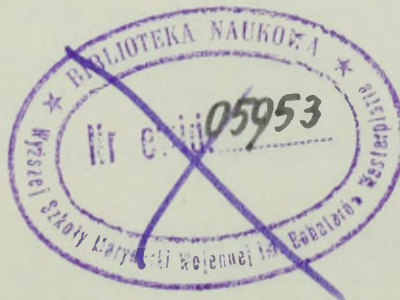


OBRONA ZESPOŁU DESANTOWEGO
W WARUNKACH MASOWEGO ZASTOSOWANIA
KIEROWANYCH POCISKÓW RAKIETOWYCH
PRZEZ COMNAVBALTAP

ROZPRAWA DOKTORSKA



Opracowana pod naukowym kierownictwem
generała dywizji **BOLESŁAWA CHOCHY**



WARSZAWA REMBERTÓW

1 9 7 6

S P I S T R E Ś C I

	Strona
W S T Ę P	5
Rozdział I PRÓBA OCENY DOŚWIADCZEŃ Z ZAKRESU UŻYCIA KIEROWA- NYCH POCISKÓW RAKIETOWYCH W LOKALNYCH KONFLIKTACH ZBROJNYCH PRZEZ SIŁY MORSKIE W LATACH 1971-1973 ...	9
1.1. Próba oceny doświadczeń uzyskanych w wyniku wojny indyjsko-pakistańskiej prowadzonej w 1971 r.	9
1.2. Próba oceny doświadczeń uzyskanych w wyniku wojny izraelsko - arabskiej prowadzonej w 1973 r.	10
Rozdział II OCENA ROZWOJU RAKIETOWYCH SIŁ UDERZENIOWYCH COM- NAVBALTAP-u DO KOŃCA LAT SIEDEMDZIESIĄTYCH ORAZ ICH OPERACYJNO-TAKTYCZNEGO UŻYCIA	16
2.1. Operacyjna koncepcja użycia sił COMNAVBALTAP-u oraz rozwój i rola raketowych sił uderzenio- wych w jej realizacji według poglądów teore- tyków NATO	16
2.2. Taktyczno-techniczna charakterystyka KPR KPR klasy "w-w" i "p-w" sił COMNAVBALTAP-u	21
2.3. Taktyczno-techniczna ocena nosicieli KPR KPR COMNAVBALTAP-u oraz taktyki ich użycia	30
Rozdział III OCENA EFEKTYWNOŚCI OBRONY PRZED KPR KPR COMNAVBALTAP- TAP-u ZESPOŁU DESANTOWEGO MARYNARKI WOJENNEJ PRL IDĄCEGO W SKŁADZIE I UGRUPOWANIU MARSZOWYM STOSO- WANYM DO 1975 r.	47
3.1. Ocena możliwości wykrycia OGU, MGU i LGU COM- NAVBALTAP-u przez ZDES oraz użycia posiadanych środków ogniowych okrętów ochrony i okrętów desantowych	47
3.2. Ocena efektywności bojowej uderzeń raketowych wykonanych na ZDES	59
3.3. Wnioski z oceny efektywności obrony ZDES	68
Rozdział IV PRÓBA OCENY MOŻLIWOŚCI WPROWADZENIA NOWYCH ELEMEN- TÓW OBRONY PRZECIWRAKIETOWEJ I OPTIMALIZACJI UGRU- POWANIA MARSZOWEGO ZDES	69

4.1. Analiza możliwości zastosowania przez ZDES nowych doraźnych środków i sposobów walki z KPR KPR w aspekcie możliwości krajowego zaplecza naukowo-badawczego i przemysłu	69
4.2. Użycie NPR NPR M-14-OF do samoobrony grup ODS ODS w ZDES przed KPR KPR "MM-38" i "AS-34" ...	71
4.2.1. Analiza przydatności niektórych czynników powstających w czasie strzelania z WM-18 A NPR NPR M-14-OF do obrony przeciwrakietowej	71
4.2.2. Analiza prawdopodobnego modelu pracy USN KPR KPR "MM-38" i "AS-34" oraz czynników warunkujących odległość wystawiania zapory wodnej z NPR NPR M-14-OF ...	75
4.2.3. Analiza organizacji stawiania zapór wodnych z NPR NPR M-14-OF	85
4.2.4. Próba oceny obniżenia efektywności uderzeń KPR KPR na ZDES w wyniku zastosowania zapór wodnych z NPR NPR M-14-OF .	95
4.3. Zastosowanie obłoków dipolowych oraz bezzałogowych zdalnie kierowanych jednostek jako celów pozornych do obrony przeciwrakietowej ZDES	102
4.3.1. Zastosowanie obłoków dipolowych	102
4.3.2. Zastosowanie zdalnie kierowanych celów pozornych /ZKCP/	110
4.4. Próba zoptymalizowania ugrupowania marszowego ZDES w aspekcie potrzeb obrony przeciwrakietowej	115
4.4.1. Optymalizacja ugrupowania marszowego ZDES	115
4.4.2. Kompleksowa ocena obniżenia efektywności uderzeń OGU /LGU/ KPR KPR MM-38 i AS-34 przez ZDES w nowym ugrupowaniu marszowym przy zastosowaniu zaproponowanych środków i sposobów obrony	120
WNIOSKI OGÓLNE	123
ZAŁĄCZNIKI: nr 1	128
nr 2	135
nr 3	145
nr 4	146
nr 5	147
nr 6	165
B I B L I O G R A F I A	166

W S T Ę P

W arabsko-izraelskim konflikcie zbrojnym w październiku 1973 roku podczas działań na morzu obie strony użyły jako głównego środka rażenia kierowanych pocisków raketowych przenoszonych przez małe okręty nawodne. Przy stosunkowo podobnych parametrach taktyczno-technicznych zarówno okrętów, jak i rakiet czynnikami decydującymi o niezwykle wysokiej efektywności uderzeń raketowych okazały się taktyka dostosowana do możliwości współczesnego sprzętu bojowego oraz poziom wyszkolenia bojowego załóg.

W świetle doświadczeń uzyskanych we wspomnianej wojnie oraz intensywnej realizacji zakrojonego na szeroką skalę programu rakietyzacji sił nawodnych i lotnictwa morskiego COMNAVBAJTAP-u - a szczególnie marynarki wojennej RFN - można przewidywać, że kierowane pociski raketowe klasy woda-woda i powietrze-woda będą głównym środkiem rażenia okrętów nawodnych na akwenach działań bojowych naszej Marynarki Wojennej.

Jednym z podstawowych zadań operacyjno-taktycznych naszych sił morskich jest uczestnictwo w morskich operacjach desantowych, na co wskazuje znaczna ilość okrętów desantowych, jak również odbywające się rokrocznie ćwiczenia dowódczo-sztabowe i ćwiczenia z użyciem sił prowadzone w ramach Zjednoczonej Floty Bałtyckiej.

Wyniki ćwiczeń, a także dostępne publikacje teoretyków zachodniemieckich świadczą wyraźnie o tym, że nasze zespoły desantowe mogą być jednym z głównych obiektów uderzeń sił raketowych COMNAVBAJTAP-u. Na podstawie wyników wojny prowadzonej na Bliskim Wschodzie w październiku 1973 r. i szkolno-bojowych strzelań raketowych 3 Flotylli Okrętów Marynarki Wojennej należy oczekiwać, że uderzenia te mogą być wysoko efektywne. W związku z tym powstał problem obrony przeciwraketowej, który - ze względu na brak pełnego rozeznania taktycznych możliwości obronnych sił i środków wchodzących w skład zespołu desantowego organizowanego w oparciu o BOD i brak wypracowanej taktyki walki z kierowanymi pociskami raketowymi - nabiera istotnego znaczenia i wymaga pilnych rozwiązań.

Z dotychczasowych rozważań wynika, że głównym celem rozprawy jest przebadanie aktualnej efektywności obrony przeciwrakietowej ZDES oraz możliwości zastosowania nowych środków i taktycznych sposobów walki z kierowanymi pociskami raketowymi COMNAV-BALTAP-u, z uwzględnieniem czynnika możliwości wdrożeniowych ze strony krajowego zaplecza naukowo-badawczego i przemysłu.

Osiągnięcie wyznaczonego celu wymagało przebadania następujących problemów:

- ilościowej i jakościowej prognozy rozwoju raketowych sił COMNAV-BALTAP-u do końca lat siedemdziesiątych, oceny ważniejszych parametrów taktyczno-technicznych kierowanych pocisków raketowych i ich nosicieli w aspekcie prawdopodobnej taktyki i efektywności uderzeń na ZDES w składzie BOD i okrętów ochrony naszej Marynarki Wojennej;

- możliwości zastosowania nowych taktycznych sposobów użycia uzbrojenia i środków technicznych będących aktualnie na wyposażeniu okrętów desantowych i okrętów ochrony ZDES, z uwzględnieniem planów rozwoju Marynarki Wojennej do 1980 r.;

- możliwości zastosowania, taktyki i efektywności użycia biernych środków obrony przeciwrakietowej, takich jak obłoki dipolowe i zdalnie kierowane cele pozorne.

Rozwiązanie postawionych problemów wymagało zastosowania następujących metod badawczych: analizy logicznej, statystyki matematycznej, ćwiczeń doświadczalnych z okrętami i środkami ogniowymi oraz doświadczalnych ćwiczeń dowódczo-sztabowych, analizy i krytyki materiałów źródłowych. Autor zastosował również metodę konfrontacji uzyskanych w toku badań wyników z poglądami specjalistów-praktyków.

Istotnym utrudnieniem w realizacji badań była skromna pod względem ilościowym literatura przedmiotu, jak również niejednokrotnie sprzeczne i niepełne informacje o parametrach taktyczno-technicznych kierowanych pocisków raketowych Exocet MM-38 i Kormoran AS-34 oraz ich nosicielach: kutrach raketowych, samolotach i śmigłowcach.

Niezwykle cenne w weryfikacji założeń teoretycznych okazały się zorganizowane przez autora na szeroką skalę ćwiczenia doświadczalne z siłami i środkami ogniowymi. Autor zorganizował 7 takich ćwiczeń z wykorzystaniem: 27 wyjść na morze różnych klas okrętów, 2 wylotów śmigłowców, jednego wylotu samolotu, 2 rakiet P-15, z czego jedna została wystrzelo-

na, 1 zestawu bojowego S-2M i trzech ćwiczebnych, 100 NPR NPR M-14-OF, 5 pocisków specjalnych kalibru 130 mm, grupy pojazdów specjalnych Bazy Technicznej Mar.Woj. W trakcie przygotowania i prowadzenia ćwiczeń doświadczalnych napotymano wiele trudności, wynikających z braku sprawdzonych metodyk prowadzenia tego rodzaju eksperymentów, braku ukształtowanych nawyków oraz wypracowanych sposobów prowadzenia obserwacji i zapisów informacji o charakterze naukowym.

Rozprawa została podzielona na cztery rozdziały, z których czwarty ma znaczenie podstawowe. Wnioski końcowe stanowią syntezę całokształtu badań i przedstawiają cele osiągnięte w niniejszej pracy.

Do oryginalnego dorobku uzyskanego w toku badań zaliczam:

1. Ocena taktyki użycia i określenie możliwych akwenów działania rakietowych sił uderzeniowych COMNAV BALTAP-u, ich możliwości bojowych oraz dodatnich i ujemnych stron.

2. Wykrycie zjawiska samonaprowadzania się kierowanych pocisków rakietowych wyposażonych w aktywny system radiolokacyjnego poszukiwania i naprowadzania na sztucznie budowane zapory wodne ze słupów wody powstających przy upadkach NPR NPR M-14-OF.

3. W oparciu o powyższe stwierdzenie opracowanie taktyki użycia będących na wyposażeniu ODS ODS pr. 770 i 771 wyrzutni morskich /WM-18A/ NPR NPR M-14-OF do obrony przed KPR KPR Exocet MM-38 i Kormoran AS-34 oraz opracowanie metodyki obliczeń efektywności tego sposobu. Jest to na obecnym etapie rozwoju sił Marynarki Wojennej sposób najbardziej realny ze względu na możliwości wdrożenia.

4. Metodykę prognozowania zasięgów optycznej widoczności startujących w warunkach nocnych bądź będących w locie KPR KPR.

5. Zaproponowanie i opracowanie taktyki użycia kutrów patrolowych pr. 918 jako zdalnie kierowanych celów pozornych do obrony przeciwraкетowej ZDES.

6. Opracowanie zasad budowy nowego zoptymalizowanego ugrupowania marszowego ZDES umożliwiające zastosowanie zaproponowanych środków i sposobów taktycznych obrony przeciwraкетowej.

Wdrożenie projektów 3 i 5 może wykonać WSMW przy współpracy Stoczni Remontowej Marynarki Wojennej im. Dąbrowszczaków.

W tym miejscu pragnę wyrazić serdeczne podziękowanie mojemu Promotorowi Generałowi dywizji Bolesławowi Chocha za kierownictwo naukowe nad rozprawą i cenne wskazówki metodologiczne, które pozwoliły mi uniknąć wielu błędów w czasie pisania pracy.

Uważam również za miły obowiązek serdecznie podziękować Dowódcy Marynarki Wojennej Wiceadmirałowi Ludwikowi Janczyszynowi za okazaną mi życzliwość, właściwą ocenę znaczenia problemów badawczych, a w związku z tym wydzielenie odpowiedniej ilości sił i środków, poparcie przedstawionych projektów i wyrażenie zgody na przeprowadzenie poważnych ćwiczeń doświadczalnych, bez których uzyskanie założonego celu rozprawy byłoby niemożliwe.

Dziękuję gorąco Szefowi Sztabu Marynarki Wojennej Kontradmirałowi Henrykowi Pietraszkiewiczowi, Zastępcy Dowódcy Marynarki Wojennej Kontradmirałowi Zygmuntowi Rudomino oraz Zastępcy Szefa Służb Technicznych i Zaopatrzenia Komandorowi mgr. inż. Janowi Rekowi za wydatną pomoc w pozyskaniu sił i środków oraz organizacji ćwiczeń doświadczalnych, które niejednokrotnie wymagały podejmowania z Ich strony śmiałych decyzji.

Wyrażam głęboką wdzięczność oficerom Oddziałów Operacyjnego, Rozpoznawczego i Szkolenia Sztabu Mar. Woj., Bazy Technicznej Marynarki Wojennej, 2 BOD i 3 FO za pomoc w gromadzeniu materiałów, jak również organizowaniu i prowadzeniu ćwiczeń doświadczalnych, co umożliwiło mi zweryfikowanie wielu założeń teoretycznych.

Słowa podziękowania kieruję także do oficerów z Instytutu Dowódczo-Sztabowego i katedry Broni Rakietowej i Artylerii WSMW za ich bezpośredni udział w przygotowaniu i prowadzeniu ćwiczeń doświadczalnych; dziękuję serdecznie Kmdr. dr. Henrykowi Tyszkiewiczowi i Kmdr.por.dr. Zdzisławowi Goworkowi za przedyskutowanie ze mną wielu zagadnień wymagających głębokiej specjalizacji w zakresie bojowej i technicznej eksploatacji artylerii morskiej, co pozwoliło mi na zweryfikowanie niektórych założeń i uogólnień.

Pozwalam sobie wyrazić przekonanie, że część moich wyników badawczych znajdzie zastosowanie w praktyce, a całokształt problematyki, stanowiącej przedmiot rozprawy, zostanie ujęty - w postaci tematów branżowych - w wieloletnich planach badawczych i będzie kontynuowany przez zespoły badawcze, przede wszystkim w WSMW. Konieczności podejmowania takich rozwiązań dowiodły wyniki badań przedstawione w trzecim rozdziale niniejszej rozprawy.

R o z d z i a ł I

PRÓBA OCENY DOŚWIADCZEŃ
Z ZAKRESU UŻYCIA KIEROWANYCH POCISKÓW RAKIETOWYCH
W LOKALNYCH KONFLIKTACH ZBROJNYCH PRZEZ SIŁY MORSKIE
W LATACH 1971 - 19731.1. Próba oceny doświadczeń uzyskanych
w wyniku wojny indyjsko-pakistańskiej prowadzonej w 1971 r.

W wojnie indyjsko-pakistańskiej w grudniu 1971 r. siłom morskim Indii zostały postawione następujące zadania: zniszczenie sił morskich Pakistanu; przerwanie komunikacji morskich; obrona własnych komunikacji; blokada Wschodniego Pakistanu. W celu wykonania tych zadań sformowano dwie floty: wschodnią przeznaczoną do działań w Zatoce Bengalskiej /bez kutrów raketowych/ i zachodnią - do działań na Morzu Arabskim w składzie: 1 krążownik, 9 fregat i 8 kutrów raketowych wyposażonych w kierowane pociski raketowe /KPR/ "woda-woda" /"w-w"/ t. P-15, /zakupionych w Związku Radzieckim/. Zasadniczym zadaniem floty zachodniej było: sparaliżowanie pakistańskiej marynarki wojennej, wykonanie uderzenia na port, zniszczenie urządzeń portowych i paliw celem przerwania dostaw drogą morską sprzętu i zaopatrzenia dla armii pakistańskiej [103].

Kutry raketowe zostały uznane za główne siły uderzeniowe floty zachodniej, którym przypadło w udziale wykonanie tego zadania. W nocy z 4 na 5 grudnia /działanie wojenne rozpoczął Pakistan 3 grudnia w godzinach wieczornych/ 3 kutry raketowe w eskorcie 2 fregat podeszły do portu Karaczi i zaatakowały przy użyciu rakiet dwa pakistańskie niszczyciele patrolujące wody w pobliżu Karaczi. W wyniku ataku jeden z nich został zatopiony, a drugi ciężko uszkodzony. Pakistańczycy podali następnie do wiadomości pozycje sześciu wraków na podejściu do portu Karaczi, co mogło oznaczać, że w czasie ataku zaistniało prawdopodobieństwo zatopienia również statków handlowych.

W nocy z 8 na 9 grudnia pojedynczy kuter raketowy wystrzelił rakie-
ty do celów brzegowych w porcie Karaczi. Uzyskał trafienie w zbiornik
paliwa i w angielski statek handlowy, który zatonął.

W n i o s k i

1. W czasie wojny indyjsko-pakistańskiej po raz pierwszy w historii
wojen morskich zostały użyte przez jedną z walczących stron kutry rakie-
towe jako główne siły uderzeniowe. Odpaliły one 9 KPR KPR klasy "w-w",
które wykazały niespotykaną dotychczas celność i skuteczność rażenia.
W wyniku wykonanych uderzeń zostały trafione 2 okręty nawodne, statek
handlowy i brzegowy zbiornik paliwa.

2. Kutry raketowe zastosowały taktykę działania pod osłoną nocy.

3. Przeciwnikiem kutrów raketowych były przestarzałe okręty nawod-
ne, pozbawione skutecznych środków obrony przeciwlotniczej. Marynarka pa-
kistańska nie zastosowała rozpoznania lotniczego i przeciwdziałania za
pomocą środków wojny radioelektronicznej /WRE/ i lotnictwa, co sprzyjało
prowadzeniu działań przez kutry raketowe.

1.2. Próba oceny doświadczeń uzyskanych w wyniku wojny izraelsko-arabskiej prowadzonej w 1973 r.

Dotychczas dostępne publikacje w językach: rosyjskim, angielskim,
niemieckim i francuskim nie podają szczegółowych analiz taktycznych prze-
biegu działań na morzu w październikowym konflikcie arabsko-izraelskim, a
straty poniesione przez obie strony nie są w pełni znane. Niemniej dostę-
pne informacje umożliwiają dokonanie ogólnej oceny użycia po raz pierw-
szy w morskich działaniach bojowych przez obie walczące strony nowego
środka walki, jakim jest KPR klasy "w-w".

W wojnie październikowej działania sił morskich nie miały zasadnicze-
go wpływu na przebieg operacji prowadzonych przez siły lądowe na głównym
kierunku działań.

W tabeli 1 przedstawiono główne siły uderzeniowe obu stron. Są to
lekkie siły nawodne wyposażone w KPR KPR klasy "w-w" użyte po raz pierw-
szy w historii wojen morskich. Floty arabskie dysponowały kutrami rakie-
towymi /KTR/ produkcji radzieckiej wyposażonymi w rakiety "P-15" o za-

sięgu około 40 km, natomiast marynarka Izraela - kutrami raketowymi, które były zaprojektowane w RFN, a zbudowane we Francji i w Izraelu. KPR KPR typu GABRIEL o zasięgu około 20 km zaprojektowano i zbudowano w Izraelu [80, 88, 89].

Po stronie arabskich sił morskich istniała przewaga ilościowa w KTR KTR, wyrażająca się stosunkiem 1,6 : 1. Jednak 75 % KTR KTR syryjskiej marynarki i 20 % marynarki Egiptu stanowiły kutry proj. "183"; ustępowały one znacznie kutrom izraelskim pod względem zasięgu pływania, dzielności morskiej i posiadały tylko po dwa KPR KPR. Ponadto KTR KTR Syrii, na skutek zaniedbań w technicznej eksploatacji okrętów i niskiego poziomu wyszkolenia, rozwijały prędkości wynoszące zaledwie 24 węzły zamiast 35 węzłów [43].

Tabela 1

Stan sił uderzeniowych walczących stron
/bazujących na Morzu Śródziemnym/^{1/}
na dzień 6 października 1973 r.

Lp.	Wyszczególnienie typów okrętów	Egipt	Syria	Razem	Izrael	Stosunek sił
1	Kutry raketowe					
	proj. 205 /OSA/	12	2 ^{x/}	14	-	
	proj. 183 /KOMAR/	3 ^{xx/}	6	9	-	
	t. RESHEF	-	-	-	2	
	t. SAAR	-	-	-	12	
R a z e m		15	8	23	14	1,6 : 1
2	Okręty podwodne	12	-	12	2	6 : 1

x/ Po zatopieniu obu KTR KTR proj. 205 pod koniec działań wojennych i bezpośrednio po zawarciu rozejmu Związek Radziecki dostarczył 3 nowe okręty tego typu. Labayle I. Bliski Wschód. Działania na morzu w czasie wojny izraelsko-arabskiej w październiku 1973 r. Def. nat. 1974, nr 1 /przekład z francuskiego/. WSMW ONIW 355.47 /569.4 : 620/, s. 5.

xx/ Ponadto 3 KTR KTR proj. 183 /Komar/ bazowały na Morzu Czerwonym. Tamże, s. 2.

Izraelskie KPR KPR typu "Gabriel" ustępowały KPR t. P-15 pod względem zasięgu dwukrotnie, lecz wysokość ich lotu była znacznie niższa. Po-

1/ Dane ilościowe kutrów raketowych i okrętów podwodnych zestawiono wg Jane's Fighting Ships 1974-1975. London, s. 102 i 304.

nadto izraelskie KTR typu SAAR o wyporności około 250 t mogły być wykrywane przez stacje radiolokacyjne arabskich KTR z odległości rzędu 100-130 kbl /18,5 do 24 km/. Uwzględniając czas potrzebny do przygotowania i odpalenia salwy raketowej, przy zdecydowanym manewrze na zbliżenie przez izraelskie KTR, dwukrotna przewaga zasięgu KPR "P-15" nie mogła być wykorzystana bez zastosowania strzelania do niewidocznego celu z użyciem retranslatora. Tak więc teoretycznie, atakujące się OGU OGU miały możliwość jednoczesnego odpalenia salwy raketowej. Sześć KTR typu SAAR mogło występować w wariacie raketowym /8 KPR KPR/ bądź artyleryjsko-torpedowym^{2/}. W przypadku gdyby wszystkie wystąpiły w wariacie raketowym, wówczas ogólna liczba rakiet w salwie wynosiłaby 98 przeciwko salwie arabskiej w ilości 74, a więc stosunek w sile ognia raketowego kształtowałby się 1,3 : 1 na korzyść Izraela. Ponadto mały zasięg KTR proj. 183 i zaniedbania w eksploatacji wszystkich KTR mogły utrudniać podejmowanie wspólnych akcji na odległych wodach przybrzeżnych Izraela przez grupy uderzeniowe Syrii i Egiptu. Powodowało to między innymi, że siły morskie Izraela miały możliwość oddzielnego działania przeciwko Egipcjom bądź Syrii, uzyskując znaczną przewagę w sile ognia raketowego odpowiednio około 1,7 : 1 i 4,9 : 1.

Przyjmując zatem jako kryterium stosunek siły ognia raketowego, zasięgi pływania i dzielność morską, należy podkreślić przewagę sił uderzeniowych Izraela, a propagowane w publikacjach zachodnich twierdzenia, że siły morskie krajów arabskich dysponowały znaczną przewagą /przy braku możliwości użycia okrętów podwodnych do niszczenia małych i szybkich izraelskich kutrów raketowych/ - uznać za nieuzasadnione, mające na celu zwiększenie wartości sukcesu odniesionego przez Izrael na morzu.

Po rozpoczęciu działań wojennych izraelska marynarka wojenna zastosowała taktykę nocnych wypadów /przeprowadziła ich 18/ do wód przybrzeżnych Egiptu i Syrii, wykonując uderzenia raketowo-artyleryjskie na okręty arabskie [43]. W ciągu pierwszych sześciu dni zadała duże straty siłom morskim Syrii i zdobyła całkowite panowanie na jej wodach, co następnie umożliwiło wykonywanie uderzeń raketowo-artyleryjskich na porty Syrii oraz wysadzanie grup dywersyjnych. W tym samym okresie flota egipska poniosła znaczne straty i utraciła panowanie na swoich wodach. Rozgromiona marynarka wojenna Syrii do końca działań wojennych nie po-

2/ Jane's Fighting Ships 1974-1975. London, s. 180.

dejmowała akcji bojowych, a KTR KTR Egiptu nie opuszczały portów bazowania.

KTR KTR Izraela wychodziły z portów bazowania w godzinach popołudniowych starając się dotrzeć na wody przeciwnika po zapadnięciu zmroku. Przechodziły one morzem w ogólnym ugrupowaniu marszowym zespołu, który składał się z 3-4 GA GA /grup atakujących/, grupy osłony, kutrów dowodzenia i prawdopodobnie grupy pozornej. W czasie przejścia przestrzegano ciszy radiowej. W odległości 30-40 Mm od obiektów uderzenia, poza zasięgiem brzegowego systemu obserwacji technicznej, następowało przeformowanie w ugrupowanie bojowe. Z pozycji taktycznego rozwinięcia każda GA szła samodzielnie na pozycję salwy raketowej. Śmigłowce współdziałając z KTR, KTR prowadziły rozpoznanie i naprowadzanie OGU OGU /okrętowych grup uderzeniowych/.

KTR KTR Syrii i Egiptu, na skutek braku rozpoznania powietrznego i dobrze zorganizowanej służby dozorowej, były z reguły atakowane z zaskoczenia. Rozwijały się zbyt późno, najczęściej na akwenach przyległych do portów. Nie mogły wyzyskać przewagi w zasięgu swoich rakiet, a ponadto na skutek stosowania przez OGU OGU Izraela zakłóceń pasywnych z armat 76 mm i przez specjalne pociski raketowe, odpalały rakiety na cele drugorzędne bądź pozorne. W pierwszych starciach zastosowano taktykę odpalania pojedynczych KPR w odstępach 2-3-minutowych, co wydłużało czas uderzenia do 12 minut i w konsekwencji jeszcze bardziej zmniejszało odległość, ułatwiając przeciwnikowi wejście w zasięg jego KPR KPR^{3/}. Po odpaleniu KPR KPR kutry syryjskie i egipskie natychmiast brały kułrs na własne porty.

KTR KTR Izraela wychodziły na pozycję salwy raketowej z prędkością do 35 węzłów, najczęściej na kursie pogoni. Odpalały rakiety z największą częstotliwością /po 6-8 rakiet z kutra/ z odległości 17-14 km. Następnie szybkim manewrem dążyły do zmniejszenia odległości do 7-4 km w celu skutecznego użycia artylerii lufowej.

W czasie walk KTR KTR obu stron odnotowały możliwość prowadzenia ognia artyleryjskiego z dział małego i średniego kalibru do widocznych w czasie lotu KPR KPR. Podano kilka zestrzeleń KPR KPR. W niektórych przypadkach wykonano skuteczne manewry uchylenia się okrętów na dużej prędkości od KPR KPR. Zaobserwowano upadki KPR KPR w pobliżu KTR KTR.

3/ Krótka analiza działań bojowych na Bliskim Wschodzie w październiku 1973 r. /przekład z rosyjskiego/. WSMW, nr 0907, s. 16.

Izraelskie KTR KTR odpaliły łącznie około 70 KPR KPR t. "Gabriel"^{4/} do celów nawodnych i obiektów brzegowych.

Brak jest w pełni wiarygodnych danych dotyczących ilości trafień i liczby porażonych celów. Jednak do ogólnej oceny skuteczności użycia przez Izrael KPR KPR można przyjąć porażenie: 11 KTR KTR, 1 kutra torpedowego i 1 trałowca^{5/}, 4 statków handlowych^{6/}. Nie odliczając ilości KPR KPR wystrzelonych do obiektów lądowych /brak danych źródłowych/ przy założeniu, że wszystkie rakiety odpalono do celów nawodnych oraz, że każda zatopiona jednostka została trafiona co najmniej jedną rakieta - wartość prawdopodobieństwa trafienia KPR t. GABRIEL może być oszacowana na poziomie co najmniej 0,24.

Arabskie KTR KTR odpaliły łącznie około 50 rakiet P-15 do izraelskich KTR KTR^{7/}. Według źródeł zachodnich żadna rakietka nie poraziła celu. W innych dostępnych źródłach brak wzmianek o ilości porażonych celów.

W n i o s k i

1. W wojnie październikowej prowadzonej w 1973r. na Bliskim Wschodzie po raz pierwszy w historii działań wojennych na morzu obie walczące strony użyły masowo KPR KPR klasy "w-w" jako głównego środka rażenia. KTR KTR odegrały rolę głównych sił uderzeniowych. Nie były to jednak działania wojenne, jakich można oczekiwać na Bałtyku; nie brały w nich bowiem udziału samoloty wyposażone w KPR KPR klasy "powietrze-woda" /"p-w"/.

2. Zastosowana przez flotę izraelską taktyka wypadów nocnych na głębokość do około 300 Mm od własnych wybrzeży, przy braku lotnictwa morskiego ze strony przeciwnej, upoważnia do sformułowania wniosku, że COMNAVBALTAP w warunkach Morza Bałtyckiego może uznać ten sposób działania za optymalny dla własnych kutrów rakietowych.

4/ Tamże, s. 17.

5/ Jane's Fighting Ships 1974-1975. London, s. 102 i 304.

6/ Krótka analiza działań bojowych na Bliskim Wschodzie w październiku 1973 r. /przekład z rosyjskiego/. WSMW, nr 0907, s. 18.

7/ Erell S. /były dowódca izraelskiej marynarki wojennej/. Izraelskie kutry rakietowe przechodzą próbę bojową w wojnie arabsko-izraelskiej 1973 r. USNI Proc. 1974, nr 9 /przekład z angielskiego/. WSMW ONIW 359-5.124.1 /569.4/, s. 10.

3. KPR klasy "w-w" okazał się bardzo skutecznym środkiem rażenia okrętów nawodnych, nawet małych, o dużych prędkościach. Jego skuteczność zależy jednak od wysokiego poziomu wyszkolenia taktycznego dowódców okrętów, grup i zespołów oraz techniczno-bojowego załóg okrętowych. Przy tym samym poziomie technicznym sprzętu będącego do dyspozycji obu stron siły morskie Egiptu i Syrii, w głównej mierze na skutek niskiego poziomu wyszkolenia bojowego i kultury technicznej, poniosły porażkę. Do porażki tej przyczyniła się również mała aktywność sił morskich Egiptu i Syrii. Współczesna wojna nie może być traktowana jako "wojna naciskania guzików". Jest to wojna umysłów, wymagająca niezwykle wysokiego i czasochłonnego szkolenia bojowego załóg oraz nieustannego poszukiwania nowych sposobów taktycznego użycia sprzętu bojowego.

4. Zastosowane po raz pierwszy przez izraelską marynarkę wojenną środki i sposoby wojny radioelektronicznej okazały się bardzo skuteczne^{8/}. Została potwierdzona teza, że jednym ze sposobów obniżenia efektywności uderzeń raketowych jest pasywna i aktywna walka radioelektroniczna. Należy przewidywać, że siły morskie COMNAV BALTAP-u są w stanie zastosować jeszcze doskonalsze środki i sposoby WRE.

5. OGU OGU w składzie KTR KTR nie mogą skutecznie organizować uderzeń bez należytego rozpoznania operacyjnego i taktycznego.

8/ W dostępnej literaturze brak jest bliższych informacji na temat środków i sposobów walki radioelektronicznej, zastosowanych przez Izrael. Podane wzmianki mają charakter ogólnikowy.

R o z d z i a ł I I

OCENA ROZWOJU RAKIETOWYCH SIŁ UDERZENIOWYCH COMNAVBAJTAP-u
DO KOŃCA LAT SIEDEMDZIESIĄTYCH
ORAZ ICH OPERACYJNO-TAKTYCZNEGO UŻYCIA2.1. Operacyjna koncepcja użycia sił COMNAVBAJTAP-u
oraz rozwój i rola raketowych sił uderzeniowych w jej realizacji
według poglądów teoretyków NATO

Zachodni specjaliści zagadnień wojskowych wyrażają przekonanie, że powodzenie działań sił zbrojnych NATO na europejskim teatrze działań wojennych /ETDW/ jest uzależnione od utrzymania panowania na Oceanie Atlantyckim i morzach peryferyjnych przylegających do krajów NATO^{9/}. Jest to warunek niezbędny dla zorganizowania dostaw nowych kontyngentów wojsk, zaopatrzenia materiałowo-technicznego z natowskich państw pozaeuropejskich oraz wsparcia działań sił lądowych ogniem i manewrem wojsk /desantami/ przez siły morskie NATO.

Zasadność ich rozumowania wyraźnie potwierdza przebieg izraelsko-arabskiej wojny październikowej w 1973 r., podczas której w ciągu niespełna 16 dni działań bojowych /jest to w przybliżeniu okres dwóch operacji frontowych/ obie strony straciły łącznie około 2800 pojazdów pancernych^{10/}, co stanowi w przybliżeniu 50 % ich stanu posiadania w dniu rozpoczęcia działań wojennych 6.10.1973 r. Bardzo wysokie straty zanotowano również w innych rodzajach sprzętu.

Należy przypuszczać, że starciom lepiej wyposażonych i wyszkolonych zgrupowań sił lądowych NATO i UW na ETDW będą towarzyszyć również duże

9/ W ciągu jednego dnia na obszarze Atlantyku znajduje się 3350 statków idących do lub z portów NATO, a na Morzu Śródziemnym - 750 statków. W portach Europy zachodniej przeładunków dokonuje 2800 statków. Za Moore J.E. Sea Link 75. Navy International 1975, nr 9, s. 6-8.

10/ Zespół oficerów ASG. Ocena i ważniejsze wnioski o znaczeniu wojskowym z wojny izraelsko-arabskiej. Warszawa 1974, s. 15.

straty, a zatem wystąpi konieczność ich uzupełniania; w przypadku NATO - głównie drogą morską przez Ocean Atlantycki, Morze Norweskie i Morze Północne.

Z analizy ćwiczeń prowadzonych przez NATO, ich licznych publikacji, jak również z analizy ćwiczeń Zjednoczonej Floty Bałtyckiej /ZFB/ i Frontu Nadmorskiego, w których uczestniczył autor, wynika, że NATO zamierza nie dopuścić do rozwinięcia sił morskich UW, a głównie potężnej floty Związku Radzieckiego na Morzach Norweskim i Północnym oraz Atlantyku poprzez utrzymanie północnego skrzydła NATO /Danii, cieśnin duńskich i Norwegii/, jak również zorganizowanie głęboko urzutowanych rubieży zwalczania okrętów podwodnych na linii: Wyspy Brytyjskie - Grenlandia oraz Nordkap - Spitsbergen.

Morze Północne w operacyjno-strategicznych planach NATO odgrywa szczególną rolę. Do roku 1980 znaczenie tej roli wzrośnie jeszcze bardziej ze względu na rozwijaną intensywnie przez Wielką Brytanię i Norwegię eksploatację zasobów ropy naftowej i gazu ziemnego, zalegających pod dnem Morza Północnego. Niedopuszczenie ZFB do rozwinięcia operacyjnego przez strefę cieśnin duńskich nabiera zatem coraz większego znaczenia.

Według H.Vohsa naczelne dowództwo UW po opanowaniu strefy cieśnin bałtyckich i Danii mogłoby:

- "wykorzystać swoje bałtyckie siły morskie, bazy i stocznie do walki na Atlantyku, mając na celu odizolowanie Europy od Ameryki;

- przerwać ciągłość obrony pomiędzy półwyspem Skandynawskim a kontynentem;

- wspierać ze strony morza fronty w centralnej Europie poprzez morskie operacje desantowe;

- zmniejszyć problem obrony powietrznej poprzez wysunięcie do przodu i znaczne zmniejszenie pierścienia obrony powietrznej z 2000 km wybrzeża Morza Bałtyckiego w kierunku zachód-wschód, na 500 km wybrzeża Morza Północnego z kierunku południe-północ;

- wykorzystać drogi zaopatrzenia Morza Bałtyckiego do wielkiej ofensywy w środkowej Europie"^{11/}.

11/ Vohs H. Konceptyjne założenie marynarki wojennej RFN. Truppenpraxis 1975, nr 1 /przekład z niemieckiego/. WSMW ONIW, 359-5.14 /430.1/, s. 3-4.

W celu obrony strefy cieśnin duńskich i podejść do niej naczelne dowództwo sił zbrojnych NATO powołało do życia dowództwo połączonych sił morskich cieśnin duńskich i Bałtyku zachodniego /COMNAVBALTAP/. W skład tych sił wchodzi większość jednostek marynarki wojennej RFN i część duńskiej marynarki wojennej.

Do 1972 r. siły COMNAVBALTAP-u miały realizować to zadanie według koncepcji "sztywnej obrony wybrzeża za polami minowymi"^{12/} do czasu nadejścia wzmocnienia nowymi związkami wojsk PE TDW, bowiem stacjonowanie alianckich wojsk na terytorium Danii i Norwegii w okresie pokoju jest niemożliwe ze względu na konstytucję obowiązującą w tych państwach.

Od 1972 r. - który zapoczątkował okres intensywnej realizacji programu modernizacji i przebudowy sił morskich RFN - techniczno-taktyczne możliwości okrętów i lotnictwa morskiego wpłynęły na wyraźną zmianę koncepcji obrony polegającej na przejściu do działań zaczepnych prowadzonych na obszarach oddalonych w kierunku wschodnim od Bałtyku zachodniego /pkt 2.3/. Świadczyły o tym również liczne wypowiedzi, między innymi następujące:

"... pierwszoplanowym celem operacyjnym dla sił morskich NATO na Morzu Bałtyckim jest niedopuszczenie do wysadzenia desantów morskich na wyspach duńskich ... Cel ten zostanie niezawodnie osiągnięty, gdy poprzez przedsiębiorcze, ruchliwe, wzajemnie uzgodnione i wielostronne kierowanie operacyjne na potencjalnych rejonach desantowania na wysuniętych na wschód akwenach morskich, stworzy się sytuację, która po prostu nie zezwoli na morskie działania desantowe"^{13/}.

"Zadania marynarki: utrudnić wykorzystanie Morza Bałtyckiego w stopniu odpowiadającym potrzebom obrony, przerwać jego komunikację między bazami na Bałtyku i Atlantykiem oraz zapewnić wspólne z sojusznikami panowanie na Morzu Bałtyckim"^{14/}.

Z badań nad powyższym problemem wynika, że głównym celem działań sił COMNAVBALTAP-u nadal pozostaje obrona cieśnin duńskich. Cel ten jednak zamierza się osiągnąć przez zastosowanie nowej koncepcji operacyjnej, której podstawy opierają się na dwóch zadaniach głównych:

12/ Tamże, s. 5.

13/ Tamże, s. 4.

14/ Franke J. Jedynie wyważone morskie siły obronne uczynią odstraszenie wiarygodnym. Soldat und Technik 1972, nr 10 /przekład z niemieckiego/. WSMW ONIW 359-5.14 /430.1/, s. 5.

- zdobycie panowania na Morzu Bałtyckim;
- niszczenie sił i środków desantowych ZFB na całej głębokości operacyjnej Bałtyku południowego i środkowego, mimo znacznej przewagi ZFB.

Do wykonania tych zadań wyznacza się lotnictwo myśliwsko-bombowe, okręty podwodne, kutry raketowe i śmigłowce, które ściśle współdziałając ze sobą mają stworzyć: "uzupełniający się system obrony od wschodu na zachód"^{15/}.

Od początku lat siedemdziesiątych siły morskie RFN są rozwijane zgodnie z tą koncepcją operacyjną. Dokonywane są znaczne zmiany techniczno-organizacyjne, które mają doprowadzić na przełomie lat 1978/1979 do pełnej modernizacji i całkowicie nowej jakości tych sił. Pomyślnie zostały zakończone prace nad budową KPR KPR klasy "w-w" typu MM-38 EXOCET^{16/}, w które wyposaża się nowo budowane KTR KTR proj. "148" i "143" oraz niszczyciele t. "Hamburg" [33]. Zakończono również budowę i próby KPR klasy "powietrze-woda" /"p-w"/ t. AS-34 KORMORAN, który został już wprowadzony na uzbrojenie samolotów F-104G lotnictwa morskiego RFN. Prowadzone są badania i próby dotyczące wyposażenia śmigłowców w KPR AS-34 oraz perspektywicznego samolotu myśliwsko-bombowego MRCA-PANAVIA 200.

Nosiciele KPR KPR stanowiących główny środek rażenia w dalszej części rozprawy będą określane jako raketowe siły uderzeniowe.

Na podstawie przedstawionej analizy treści ćwiczeń COMNAVBALTAP-u i ZFB [5-23] można wnioskować, że główne zagrożenie dla naszych sił i środków desantowych stanowią raketowe siły uderzeniowe^{17/}.

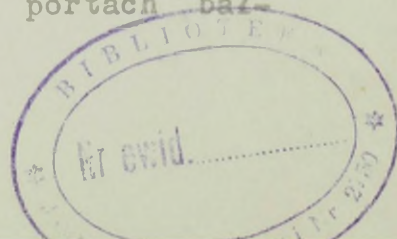
Stan faktyczny i prawdopodobna prognoza rozwoju raketowych sił uderzeniowych COMNAVBALTAP-u są przedstawione w tabeli 2.

Należy przypuszczać, że jeżeli do działań na Morzu Bałtyckim zostaną wprowadzone niszczyciele raketowe t. "103", to głównym ich zadaniem będzie obrona powietrzna OGU OGU. Z tego względu w dalszych rozważaniach zostaną pominięte ilości rakiet będące na ich wyposażeniu.

15/ Vohs H. Koncepcyjne założenie marynarki wojennej NRF. Truppenpraxis 1975, nr 1 /przekład z niemieckiego/. WSMW ONIW, 359-5.14 /430.1/, s. 5.

16/ konstrukcji francuskiej.

17/ 100 % kutrów torpedowych i raketowych RFN bazuje w portach bałtyckich.



Ocena stanu aktualnego i perspektywicznego rakietowych sił uderzeniowych COMNAVBAITAP-u

Lp	Wyszczególnienie rakietowych sił uderzeniowych	Przynależność państwowa	1.09.1975 r. x/		Rok 1978/1979		U w a g i
			Ilość jednostek	Ogólna ilość KPR w salwie	Ilość jednostek	Ogólna ilość KPR w salwie	
1	Ni t. "103" Lutjens	RFN	3	126 ^{xx/}	3	126	Prawdopodobnie zostaną użyte głównie do walki z celami powietrznymi. Nie wliczono do ogólnej salwy sił rakietowych.
2	Ni t. "101" Hamburg	RFN	4	-	4	16	Bazują na Morzu Północnym i prawdopodobnie tam będą użyte.
3	KTR t. "148"	RFN	17	68	20	80	
4	KTR t. "143"	RFN	-	-	10	40	
5	Lotnictwo morskie-samoloty F-104-G /MRCA/	RFN	60	120	60 ^{xxx/}	240	Od 1978/1979 samoloty MRCA będą wchodzić na wyposażenie zamiast F-104-G [32].
6	Śmigłowce uderzeniowe	RFN	-	-	ok. 36 ^{xxxxx/}	72	
7	KTR "TB-68"	Dania	-	-	10 ^{xxxxx/}	40	
8	KTR t. STORM	Norwegia	8	48	8	48	Norwegia posiada 20 KTR, z czego może wydzielić jedną OGU do wsparcia sił COMNAVBAITAP-u.
	Ilość ogólna		85	236	144	520	

x/ Informator oficera marynarki wojennej o siłach zbrojnych na PE TDM /poufne - egz. nr 217/ Sztab Mar.Woj. Oddz. II. Gdynia 1973 /uaktualniany przez Oddz. II/.

xx/ Jest to ilość rakiet w jednostce ognia.

xxx/ Hurka W. Przeznaczenie, charakterystyka i prawdopodobne warianty użycia samolotu MRCA-"PANAVIA" nr p/893 z dnia 26.08.1975, DMW Oddz. I, s. 2; przewiduje się wprowadzenie na wyposażenie Bundesmarine 120 samolotów MRCA, z których każdy będzie wyposażony w cztery KPR KPR AS-34, odpowiednio wyposażone i przystosowane do prowadzenia rozpoznania i walki radioelektronicznej. Na podstawie osobistych studiów doświadczeń w wojnie wietnamskiej autor założył, że z liczby 120 samolotów 50 % będzie przeznaczony do działań zabezpieczających LGU LGU, takich jak rozpoznanie i walka radioelektroniczna.

xxxx/ Mazur G. Koncepcja użycia sił NATO w działaniach wojennych na obszarze cieśnin duńskich i południowej części Morza Bałtyckiego. Materiały na sympozjum WSMW. Gdynia 1975. Nr ewid. 05615, s. 47.

xxxxx/ Tamże, s. 46. Liczba KPR KPR klasy "w-w" na uzbrojeniu "TB-68" została przyjęta przez analogię do KTR t. "143" i "148" /autor/.

Z zestawień wynika, że już obecnie /1.09.1975 r./ COMNAVBAJTAP w czasie jednego wyjścia i wylotu bojowego wszystkich sił rakietowych /bez uwzględnienia współczynnika sprawności technicznej/ przeciwko ZFB dysponuje ogólną siłą salwy rakietowej w liczbie 236 KPR KPR. Będzie ona sukcesywnie wzrastać, przy czym w latach 1978/1979 osiągnie około 526 KPR KPR, co stanowi wzrost o ponad 120 % mocy uderzeniowej. Poziom ten zostanie prawdopodobnie utrzymany, z nieznaczną tendencją do wzrostu, przez następne 5-10 lat.

2.3. Taktyczno-techniczna charakterystyka KPR KPR klasy "w-w" i "p-w" sił COMNAVBAJTAP-u

W tabeli 3 podano parametry taktyczno-techniczne KPR KPR t. MM-38, AS-34 i "Penguin", a na rysunku 1 niektóre z nich przedstawiono w sposób wykreślny. Z ich analizy wynika, iż posiadają one kilka wspólnych cech, które należy uwzględniać przy poszukiwaniu środków i sposobów obrony przed nimi. A oto one:

1. Duży zasięg pozwalający nosicielom tych KPR KPR odpalać salwę nie tylko spoza zasięgu ognia artylerii naszych okrętów desantowych, lecz także okrętów ochrony znajdujących się na wyposażeniu Marynarki Wojennej /rys. 14/.

2. Po odpaleniu KPR KPR wychodzą na wysokość 10-15 m kontynuując lot na odcinku AB /rys. 1/ według założonego programu bez pracy urządzenia samonaprowadzającego /USN/. Tak zaprogramowany lot zmniejsza możliwość wykrycia KPR oraz uniemożliwia zakłócenie jego aparatury pokładowej, zaś nosiciel może natychmiast wykonać manewr odejścia bądź zbliżenia do obiektu porażonego celem rozwinięcia powodzenia innymi środkami rażenia - torpedą, bądź artylerią lufową, co w zupełności osiągnęły kutry rakietowe izraelskiej marynarki wojennej w wojnie październikowej 1973 r.

3. KPR KPR MM-38 i AS-34 rozpoczynając poszukiwanie celu za pomocą USN zmniejszają wysokość lotu do około 5-3 m z odległości około 70-50 kbl od celu i pracują w układzie aktywnym lub pasywnym.

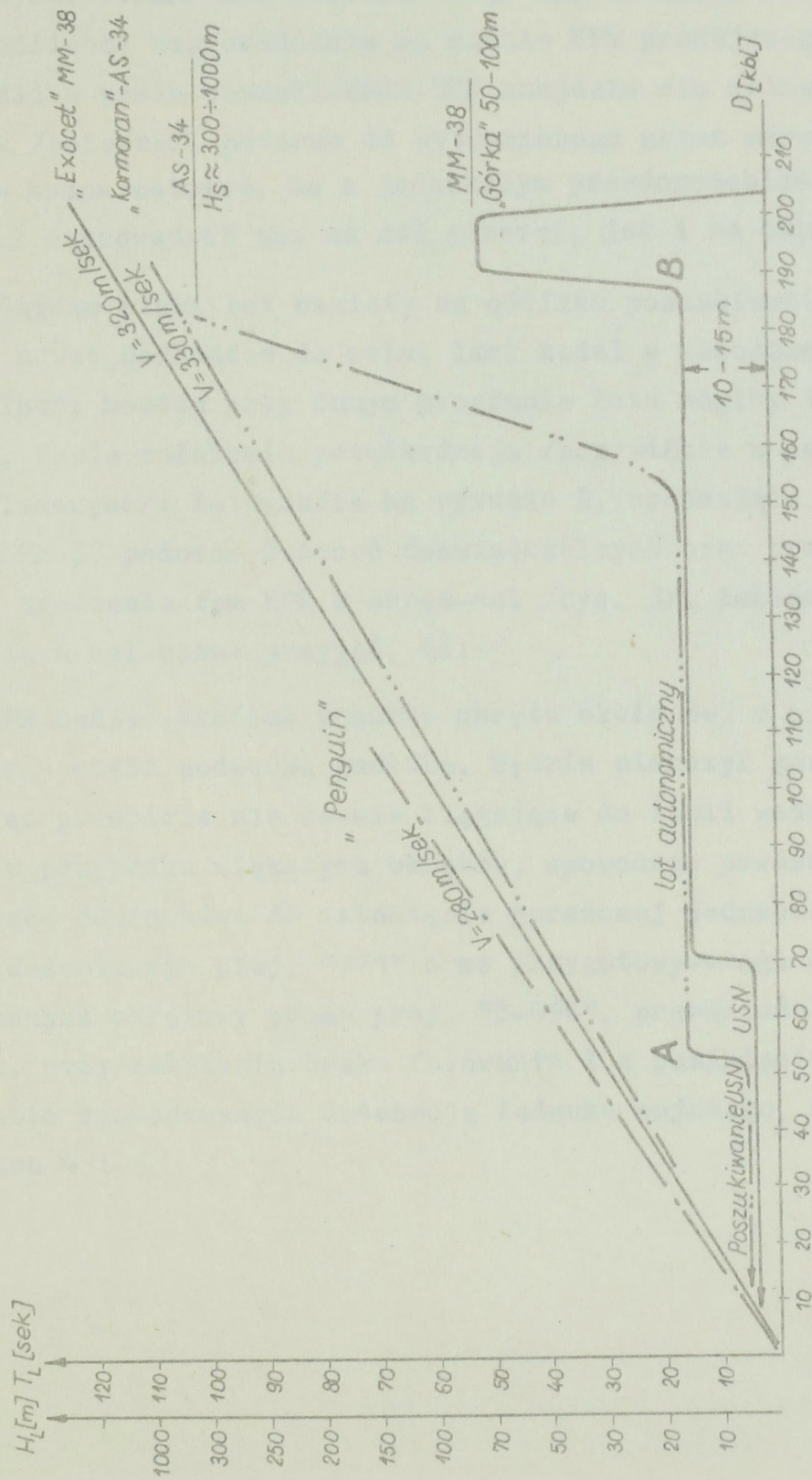
Tabela 3

Ważniejsze dane taktyczno-techniczne KPR KPR będących na wyposażeniu sił rakietowych COMNAVALTAP-u 18/

Lp.	Wyszczególnienie typu KPR /klasa/	Zasięg lotu /km /kbl/	Prędkość lotu /Ma /m/s/	Wysokość lotu /m/ lot autonomiczny /poszukiwany/	System samonaprowadzenia	Ciężar ładunku bojowego /kg/	Wymiary				Paliwo	Uwagi
							ciężar /kg/	długość /m/	średnica /m/	rozpiętość skrzydeł /m/		
1	MM-38 "Exocet" /"w-w"/	$\frac{38}{205}$	$\frac{0,95}{320}$	$\frac{ok. 15-10}{ok. 3-5}$	radiolokacyjny, aktywny i pasywny	150	719	5,12	0,35	1,0	stałe	USN rozpoczyna poszukiwanie z odległości około 70 kbl od celu; P = 0,8.
2	AS-34 "Kormoran" /"p-w"/	$\frac{34}{183}$	$\frac{0,96}{330}$	$\frac{15}{ok. 5}$	radiolokacyjny, aktywny i pasywny	150	550	4,4	0,34	1,0	stałe	USN rozpoczyna poszukiwanie na odległości około 54 kbl od celu.
3	"Penguin" /"w-w"/	$\frac{20}{108}$	$\frac{0,7}{280}$	200-60	pasywny na podczuwień	50	330	3,0	0,28	1,4	stałe	

Uwaga: Wszystkie parametry autor przyjmuje jako przybliżone, bowiem w cytowanych materiałach źródłowych, jak i innych dostępnych przytaczane są różne wielkości.

18/ Zestawienie sporządzono na podstawie [33 i 38] oraz notatki rozpoznawczej nr pf 1057 z dnia 9.10.1975 r. Oddz. II Sztabu Mar. Woj.



Rys. 1. Wykreślne przedstawienie ważniejszych parametrów KPR: MM-38, AS-34, PENGUIN

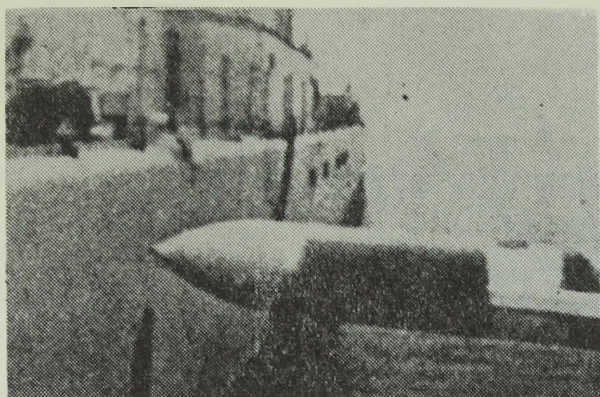
Uwaga: Wszystkie parametry należy przyjmować jako przybliżone.

Program lotu na odcinku poszukiwania jeszcze bardziej utrudnia możliwość wykrycia KPR i prowadzenie do niego ognia środkami obrony przeciwlotniczej okrętu. Daje możliwość stosowania czynnych zakłóceń radioelektronicznych. Jednak nie powinien tego czynić okręt broniący się ze względu na możliwość naprowadzenia na siebie KPR pracującego w układzie pasywnym. Jeśli w pasie poszukiwania USN znajdzie się celowo postawione pole fizyczne /pozorne/, podobne do wytwarzanego przez okręt, na które reaguje USN - można założyć, że z jednakowym prawdopodobieństwem KPR może uchwycić i naprowadzić się na cel pozorny, jak i na okręt.

4. Bardzo niski lot rakiety na odcinku poszukiwania pozwala założyć, że KPR, nawet dochodząc do celu, leci nadal w założonej płaszczyźnie horyzontalnej, bowiem przy innym programie lotu mogłyby trafić w płaszczyznę wody. Takie założenia potwierdzają /oczywiście z pewną rezerwą dla celów reklamowych/: fotografia na rysunku 2, obrazująca moment trafienia w cel KPR MM-38 podczas ćwiczeń doświadczalnych oraz przybliżona analiza skutków trafienia tym KPR w okręt-cel /rys. 3/. Zakładając taki model trafienia w cel można przyjąć, że:

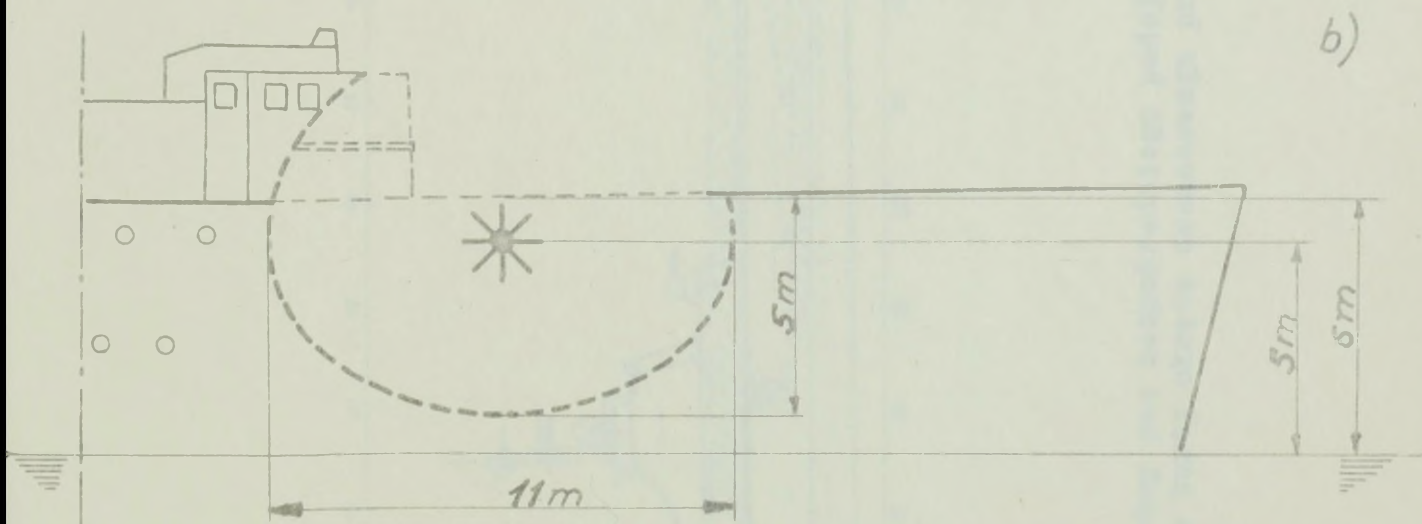
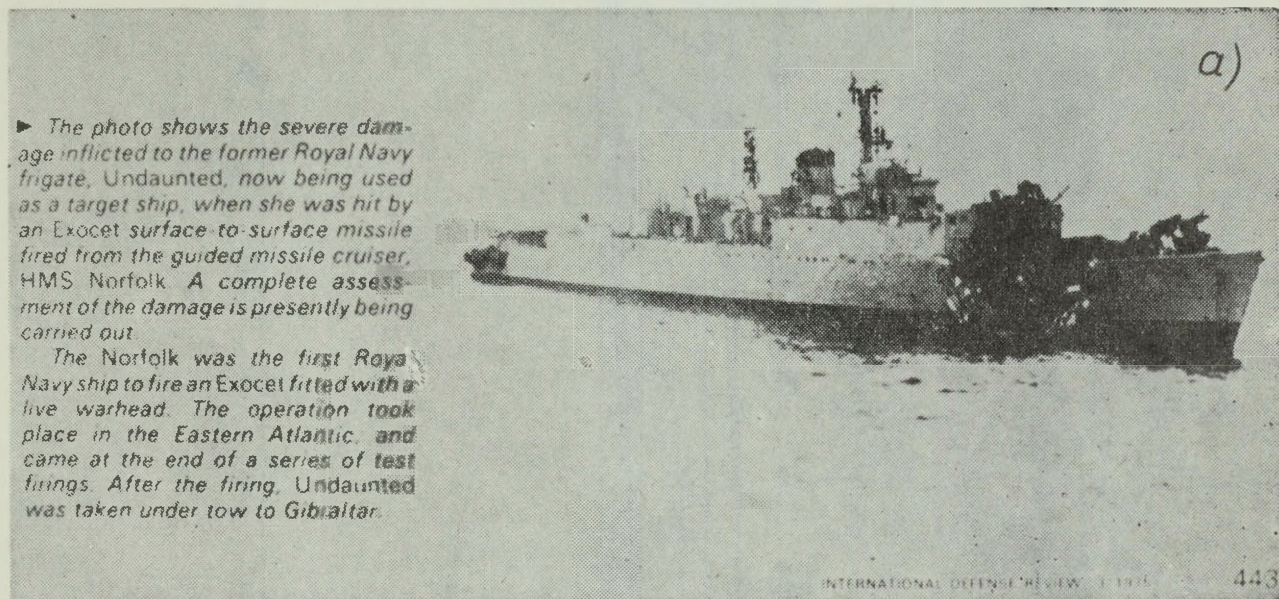
- KPR będzie trafiał w burtę okrętu około 3-5 m ponad linią wodną, a więc nie w część podwodną kadłuba. Będzie niszczył górne partie okrętu powodując przebicia nie zawsze sięgające do linii wodnej /rys. 3/, a tym samym, w przypadku większych okrętów, spowoduje poważne uszkodzenia, lecz nie zawsze doprowadzi do zatonięcia porażonej jednostki^{19/}. W przypadku okrętu desantowego proj. "771" oraz przygotowywanego do budowy przez polski przemysł okrętowy promu proj. "B-490", prawdopodobne linie możliwych trafień, przy założeniu braku falowania i z pominięciem obliczeń średnicy przebić spowodowanych detonacją ładunku bojowego, są przedstawione na rysunkach 4 i 5.

19/ Podczas wojny indyjsko-pakistańskiej z 4 na 5 grudnia 1971 r. pakistański niszczyciel "Badr" został trafiony rakietą "P-15" w pomost; doznał ciężkich uszkodzeń, lecz nie utonął. Ravi Kaul: Indyjsko-pakistańska wojna i zmiana równowagi sił na Oceanie Indyjskim. WSMW ONIW, 359-5.124.1 /540/, s. 46.



Rys. 2. Zdjęcie KPR MM-38 wykonane 1/100 s. przed uderzeniem w burzę^{20/}

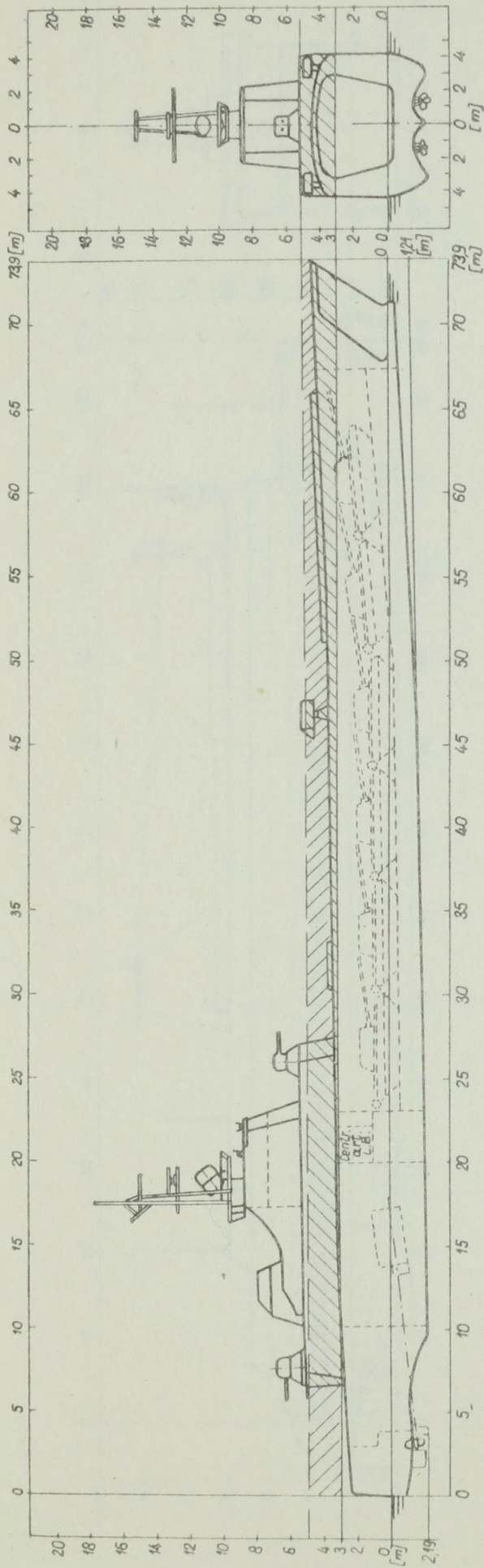
Photograph of the Exocet MM. 38 surface-to-surface missile taken 1/100 second before impact





Rys. 3. a/ widok fregaty "Undaunted" po trafieniu KPR MM-38;

b/ przybliżone wymiary przebicia fregaty "Undaunted" w wyniku detonacji głowicy ładunku bojowego KPR MM-38

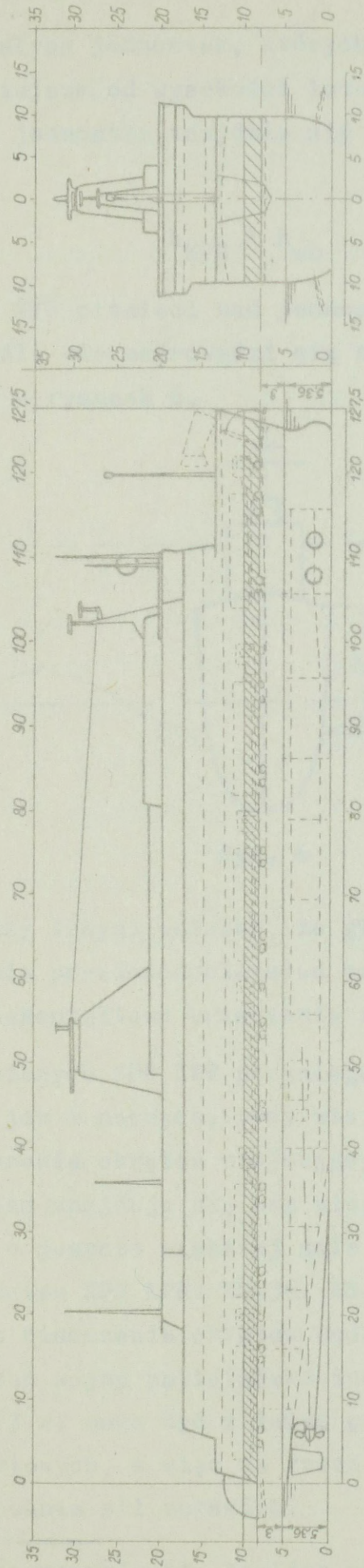
20/ Defence, 1974, nr 7, s. 307.



Legenda

-  - bezpokr. trafienie
-  - brak bezpośredniego trafienia

Rys. 4. Prawdopodobny pas bezpośredniego podejścia KPR MM-38 / AS-34/
do burty okrętu desantowego proj. 771

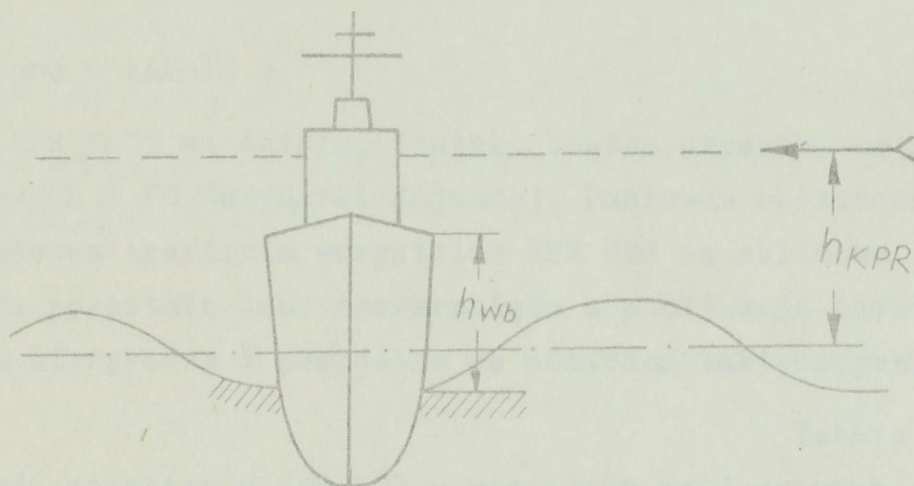


Rys. 5. Prawdopodobny pas bezpośredniego trafienia w burzę promu proj. "B-490"
przez KPR "MM-38" /AS-34/

- W przypadku małych jednostek, których wysokość wolnej burty h_{wb} jest bliska bądź mniejsza od wysokości lotu KPR h_{KPR} , kiedy wskutek znacznego falowania jednostka znajdzie się w dolinie fali, a więc przy spełnieniu warunku

$$h_{KPR} > h_{wb} \quad /2.1/$$

można oczekiwać, że KPR przeleci nad jednostką nie trafiając jej bezpośrednio w burtę /jeśli nie naprowadzi się na wyższe partie kadłuba, jak na przykład pomost/ - rysunek 6.



Rys. 6

Nasuwa się między innymi wniosek, że głowice bojowe KPR KPR MM-38^{21/} AS-34 dla zwiększenia prawdopodobieństwa rażenia celu muszą mieć zainstalowane specjalne niekontaktowe urządzenia zapalające.

5. USN USN omawianych KPR KPR pozwalają na ich użycie zarówno w warunkach dziennych, jak i nocnych, przy złej i dobrej widoczności. Jednak użycie ich do niszczenia okrętów znajdujących się w portach jest mało prawdopodobne, bowiem znajduje się tam wiele innych obiektów wytwarzających pola fizyczne o jeszcze większej sile niż okręty /mola, zabudowania, ciepłownie itp./. Zatem KPR KPR: MM-38, AS-34 i "Penguin" zostaną użyte przede wszystkim do niszczenia okrętów będących na morzu. Niemniej, na podstawie doświadczeń wojny pakistańsko-indyjskiej w roku 1971 i izraelsko-arabskiej w 1973 r. mogą być z dużym powodzeniem stosowane do niszczenia urządzeń portowych, a więc na rzecz naruszenia linii komunikacyjnych i systemu bazowania sił morskich.

21/ Usiński W. w opracowaniu pt. Analiza efektywności użycia broni rakietowej okrętowych grup uderzeniowych /tajne/. WSMW. Gdynia 1973 - na s. 18 podaje, że zapalnik KPR MM-38 jest podwójny: uderzeniowy i zbliżeniowy.

6. Na podstawie dostępnych publikacji obliczono metodą statystyczną prawdopodobieństwo trafienia w cel według wzoru

$$P = \frac{N_T \text{ KPR}}{N_w \text{ KPR}} \quad /2.2/$$

gdzie: P - prawdopodobieństwo trafienia w cel kierowanym pociskiem raketowym,

$N_w \text{ KPR}$ - ilość wystrzelonych KPR KPR,

$N_T \text{ KPR}$ - ilość uzyskanych trafień.

Wyniki przedstawiono w tabeli 4.

Wyniki dotyczące KPR P-15 są ścisłe, zostały bowiem uzyskane na podstawie strzelań bojowych 3 FO Marynarki Wojennej. Ponieważ obliczone wartości prawdopodobieństwa trafienia wszystkich KPR KPR są zbliżone /0,85 - 0,88/, pomimo że pozostałe dane zaczerpnięto z publikacji zachodnich, można je uznać za wiarygodne i przydatne do obliczeń taktycznych.

Tabela 4

Efektywność niektórych KPR KPR w warunkach poligonowych

Lp.	Wyszczególnienie typu KPR	$N_w \text{ KPR}$	$N_T \text{ KPR}$	P	Uwagi
1	"P-15"	14	12 ^{x/}	0,86	
2	Exocet MM-38	34	29 ^{xx/}	0,85	
3	Harpoon	26	23 ^{xxx/}	0,88	

x/ Tyszkiewicz H. Użycie kutrów raketowych w południowo - zachodniej części Morza Bałtyckiego do zwalczania celów szybkich oraz w warunkach złej widoczności radiolokacyjnej. Wyd. WSMW, Gdynia 1972, s.99;

xx/ Marine Rundschau 1975, nr 5, s. 292;

xxx/ USNI Proceedings 1975, nr 7, s. 103.

KPR Harpoon, produkcji USA, przeszedł już próby poligonowe i wchodzi do produkcji seryjnej; może być przenoszony zarówno przez okręt nawodny, podwodny, jak i samolot. Posiada podobny profil lotu i system naprowadzania do KPR KPR AS-34 i MM-38 i dlatego został uwzględniony w ocenie prawdopodobieństwa trafienia.

W warunkach bojowych prawdopodobieństwo trafienia pojedynczego celu jednym KPR oblicza się według wzoru^{22/}

22/ Wzór zaczerpnięto z notatek autora z przedmiotu: "bojowe ispolzowanie rakietnego oruzija", wykonanych w Akademii Marynarki Wojennej ZSRR w latach 1960/1961.

$$P = P_u \cdot P_{SN} \cdot Q_{TECH} \cdot Q_{APL} \cdot Q_{RAK} \cdot Q_{ZAKL} \quad /2.3/$$

- gdzie: P_u - prawdopodobieństwo uchwycenia celu przez USN,
 P_{SN} - prawdopodobieństwo samonaprowadzenia się KPR na uchwycony cel,
 Q_{TECH} - prawdopodobieństwo niezastąpienia niesprawności technicznych w czasie startu i lotu KPR,
 Q_{APL} - prawdopodobieństwo niezestrzelenia KPR przez artylerię przeciwlotniczą,
 Q_{RAK} - prawdopodobieństwo niezestrzelenia KPR rakietami "w-p",
 Q_{ZAKL} - prawdopodobieństwo niezakłócenia lotu rakiety środkami radioelektronicznymi.

Przytoczone w tabeli 4 dane dotyczą warunków poligonowych - strzelanie do celów /tarcz/ głównie zakotwiczonych, bez stosowania elementów samoobrony /środków obrony plot. i zakłóceń/. Można więc założyć, że

$$P_1 = P_u \cdot P_{SN} \cdot Q_{TECH} \quad /2.4/$$

a zatem

$$P_u \cdot P_{SN} \cdot Q_{TECH} \approx 0,85 \div 0,88$$

Reasumując należy ocenić, że KPR KPR COMNAVBALTAP-u posiadają niezwykle wysokie prawdopodobieństwo rażenia w warunkach poligonowych, gdzie z zasady nie występowały czynniki: Q_{APL} , Q_{RAK} , Q_{ZAKL} , a czynniki P_u i P_{SN} były stosunkowo stałe. W warunkach bojowych niezmienny może pozostać jedynie czynnik Q_{TECH} , natomiast pozostałe czynniki mogą być znacznie obniżone przez broniącego się, jeśli będzie on dysponował odpowiednimi środkami i skuteczną taktyką ich użycia.

2.3. Taktyczno-techniczna ocena nosicieli KPR KPR COMNAVBALTAP-u oraz taktyki ich użycia

Ważniejsze dane taktyczno-techniczne współczesnych i perspektywicznych nosicieli KPR KPR COMNAVBALTAP-u są przedstawione w tabelach 5 i 6.

Ważniejsze dane taktyczno-techniczne kutrów rakietowych COMNAVBAITAP-u i Norwegii 23/

Lp.	Wyszczególnienie kutrów rakietowych	Wyporność /t/ stand. pełna	Wymiary			Zapasy paliwa	Prędkość /w/ max ekon.	Zasięgi /Nm/ przy prędkości /N/	Uzbrojenie	Środki technicznej obserwacji i kierowania ogniem	U w a g i
			L /m/	B /m/	H /m/						
1	KTR t. "143" /RFN/	350 ^{x/} 500	57	7,8	2,4	?	$\frac{38}{30}$	$\frac{?}{1300/30/}$	4 x KPR "MM-38" 2 x 76 mm /OTO- -Melara/ 2 x WT 533 mm /Seeal/	W jednej kopule są umieszczone anteny: RLS WM 27 do wykrywania celów i prowadzenia nawigacji; RLS WM 27 do kierowania ogniem rakietowym, artylerii i torpedowym Ha $\approx 10,5^{xx/}$	1. System automatycznego zobrażenia sytuacji taktycznej AGIS przekazuje informację na ląd i inne okręty; kieruje uzbrojeniem. Pozwala kierować KTR KTR t. "148" będącymi w grupie uderzeniowej. 2. Posiada środki do prowadzenia WRE. 3. Budowa serii 10 jednostek w latach 1973-1976
2	KTR t. "148" /RFN/	$\frac{234}{265}$	47	7,0	2,0	39	$\frac{38,5}{30}$	$\frac{650/36/}{1000/30/x/}$	4 x KPR "MM-38" 1 x 76 mm /OTO- -Melara/ 1 x 40 mm /Bo- fors	RLS TRITON /obserwacyjny/; Ha $\approx 12,5$ RLS POLLUX /do kierowania ogniem artylerii/ RLS nawigacyjna	1. System kierowania ogniem rakietowym i artylerii CSF Vega. 2. Posiada środki do prowadzenia WRE. 3. Budowa serii w ilości 20 jednostek w latach 1972-1976
3	KTR t. STORM /Norwegia/	$\frac{100}{125}$	36,5	6,2	1,5	?	32	$\frac{600}{30/x/}$	6 x KPR "Penguin" 1 x 76 mm 1 x 40 mm		Budowa w latach 1963-1970

x/ Parametry podawane w innych źródłach znacznie się różniły, a w przypadku KTR t. "Storm" brak było informacji dotyczącej zasięgu. Autor zwrócił się do specjalisty budowy okrętów L. Tworzyldo o obliczenie tych parametrów i porównanie ich z innymi podobnymi typami kutrów. W tabeli zamieszczono parametry skorygowane.

xx/ Ha - wysokość zawieszania anten autor obliczył ze zdjęć sylwetek KTR KTR t. "143" i "148" wykonanych przez okręt rozpoznawczy Marynarki Wojennej PRL ORP "Navigator".

23/ Tabela została sporządzona na podstawie Jane's Fighting Ships 1975-1976

Tabela 6

Ważniejsze dane taktyczno-techniczne samolotów lotnictwa morskiego COMNAVBAITAP-u
- współczesnych i perspektywicznych - nosicieli KPR klasy "p-w"

Lp.	Wyszczególnienie parametrów	F-104 G ^{x/}	MRCA xx/ SMIG	Śmigłowiec "Sea King" SH-3D ^{xxx/}	Uwagi
1	Prędkość maksymalna	2330 km/godz. H = 11 000 m	ok. 2500 km/godz. H = 11 000 m	266 km/godz.	
2	Zasięg maksymalny	3510 km /z dodatkowymi zbiornikami/	2920 km /bez dodatkowych zbiorników/	1000 km	
3	Udźwig	2800 kg	6112 kg	?	
4	Uzbrojenie: raketowe	2 x AS-34	4 x AS-34	2 x AS-34	
5	Wyposażenie nawigacyjne i WRE	umożliwia loty i użycie KPR KPR w dzień i w nocy	umożliwia loty i użycie KPR KPR w dzień i w nocy; dwa zasobniki do prowadzenia WRE	umożliwia loty w warunkach nocy i dnia	

x/ Informator oficera Marynarki Wojennej o siłach zbrojnych NATO na PE TDW. Sztab Mar. Woj. Oddz. II. Gdynia 1973, s. 66.

xx/ Hurka W. Przeznaczenie, charakterystyka i prawdopodobne warianty użycia samolotu MRCA-PANAVIA-200. DMW Oddz. I. Pf 893 z dnia 26.08.1975 r., s. 3 i 4.

xxx/ Katalog sprzętu lotniczego państw kapitalistycznych. Cz. 5. MON. Sztab Gen. Zarz. II, 4/114/70, Warszawa 1970, s. 70-71.

Uwaga: Przytoczone dane autor traktuje jako przybliżone, brak jest bowiem wiarygodnych informacji na temat, który śmigłowiec będzie przyjęty przez RFN jako nosiciel KPR.

Kutry raketowe t. "148" i "143" mają duże prędkości i zasięgi pływania, a w związku z tym - wysokie zdolności manewrowe. Ponadto w stosunku do kutrów torpedowych t. "141" ich wyporność wzrosła o 40-160 %. Daje to podstawę do stwierdzenia, że mają one większą dzielność morską i prawdopodobnie mogą działać przeciwko naszym zespołom desantowym przy dopuszczalnej górnej granicy stanu morza 4-5⁰B. Sprawne systemy nawigacyjne, wyposażenie w zautomatyzowane systemy dowodzenia i kierowania ogniem oraz środki WRE predysponują je do prowadzenia działań w warunkach złej widoczności i w nocy, co potwierdzają doświadczenia wojen pakistańsko-indyjskiej w 1971 r. i izraelsko-arabskiej w 1973 r. Jednak ich silne uzbrojenie plot., przy założeniu częściowego panowania w powietrzu, nie wyklucza możliwości prowadzenia działań w warunkach dziennych.

Współczesne i perspektywiczne samoloty lotnictwa morskiego są wyposażone w sprawne systemy nawigacyjne i środki WRE. Ten czynnik, jak i metody prowadzenia ćwiczeń w czasie pokoju, wskazują na możliwość ich użycia przeciwko okrętom w morzu również w warunkach nocnych. Ponadto stosowane w warunkach dziennych loty nad morzem na wysokościach rzędu 30-50m uniemożliwiają wczesne wykrywanie przez środki obserwacji technicznej systemu obrony powietrznej ZDES.

Siły uderzeniowe COMNAV BALTAP-u mogą być formowane w okrętowe grupy uderzeniowe /OGU/, mieszane grupy uderzeniowe /MGU/ i lotnicze grupy uderzeniowe /LGU/ według prawdopodobnych wariantów przedstawionych w tabeli 7 i pkt 3.2 rozprawy [31].

Przy założonej średniej ilości 24 KPR KPR, jaką dysponuje OGU działająca przeciwko ZDES w składzie 16 ODS proj. "771" i "770", odpalając 5 salw po 2 rakiety do napotkanej osłony operacyjnej w składzie 3 KTR KTR proj. "205" i 3 KT KT proj. "664" uzyska wartość oczekiwanej ilości rażonych celów 4 z prawdopodobieństwem rażenia 0,77^{24/}, co umożliwi jej przerwanie się do ZDES. Pozostałą ilością 14 rakiet wykona uderzenie na okręty desantowe uzyskując wartość oczekiwanej ilości zniszczonych celów 5 z prawdopodobieństwem rażenia 0,84^{25/}, a więc ZDES dozna około 31% strat. Przy wykonaniu uderzenia kolejną jedną LGU bądź OGU - ZDES może doznać strat rzędu 60 %, co uniemożliwi mu wykonanie zadania bojowego.

Podstawowymi parametrami taktycznymi, mającymi główny wpływ na zdolność bojową grupy uderzeniowej, jest siła /24 KPR KPR/ ognia oraz pro-

24/ Uściński W. Analiza efektywności użycia broni raketowej okrętowych grup uderzeniowych /tajne/. Wyd.WSMW, Gdynia 1973, s. 94.

25/ Tamże, s. 96.

mień taktycznego działania. W kolumnach 3-5 tabeli 7 przedstawiono moc uderzeniową poszczególnych GU GU. Oprócz dużej siły ognia rakietowego OGU OGU dysponują 12-18 armatami uniwersalnymi do prowadzenia ognia w dzień i w nocy. Na uwagę zasługuje fakt, że każda grupa posiada 6-8 armat 76 mm i przy kontakcie bojowym z grupami okrętów Marynarki Wojennej PRL dysponującymi artylerią kalibru 37 mm /z wyjątkiem ORP "Warszawa"/ i mniejszym /a więc o mniejszym zasięgu ognia/, może uzyskiwać przewagę w manewrze taktycznym grupą i ogniem.

Taktyczny promień działania OGU OGU, przedstawiony w kolumnie 6 tabeli 7, został obliczony według wzoru^{26/}

$$R_T = \frac{D_{V_{mo}} - V_{max} \cdot t_a - K \cdot D_{V_{mo}}}{2} \quad /2.5/$$

gdzie: $D_{V_{mo}}$ - zasięg pływania przy wyznaczonej operacyjnej prędkości dla danej operacji uwzględniającej warunki meteorologiczne, sytuację operacyjną i rezerwę prędkości na utrzymanie szyku i przegrupowania; do obliczeń przyjęto $V_{mo} = 30$ w,

V_{max} - prędkość maksymalna, jaką okręt może rozwinąć i podtrzymać w czasie ataku; do obliczeń przyjęto wartość 38 węzłów,

t_a - czas ataku; do obliczeń przyjęto wartość 1 godziny,

K - współczynnik rezerwy zasięgu wynikający z potrzeb bezpieczeństwa nawigacyjnego i przewidywany na manewry w czasie marszu do rejonu wykonania zadania; dla KTR KTR przyjmuje się 0,15 - 0,2. Do obliczeń przyjęto 0,2.

Szczególnie duży taktyczny promień działania posiada OGU - w. II, obejmujący rejon Bałtyku południowego i środkowego aż do podejść Zatoki Ryskiej /rys. 7/, lecz jej współdziałanie z lotnictwem działającym na niskich pułapach z lotnisk na wyspie Zelandia może być organizowane do akwenu Zatoki Gdańskiej. Jeśli natomiast LGU LGU będą korzystać z lotnisk podskokowych na wyspie Bornholm, współdziałanie obejmie wówczas także akwenu Bałtyku środkowego.

Pozostałe warianty grup uderzeniowych, rozwijając się do działań z rejonu wyjściowego Kopenhaga-Koge, obejmują swoim zasięgiem Bałtyk południowy do rejonu Władysławowo-Hel. W przypadku korzystania z lotnisk i portów wyspy Bornholm promień ten znacznie się wydłuży aż do rejonu Kłajpeda - wyspa Gotland.

26/ Notatki autora z przedmiotu "taktyka okrętów nawodnych", wykonanych w Akademii Marynarki Wojennej ZSRR w Leningradzie w latach 1961/1962.

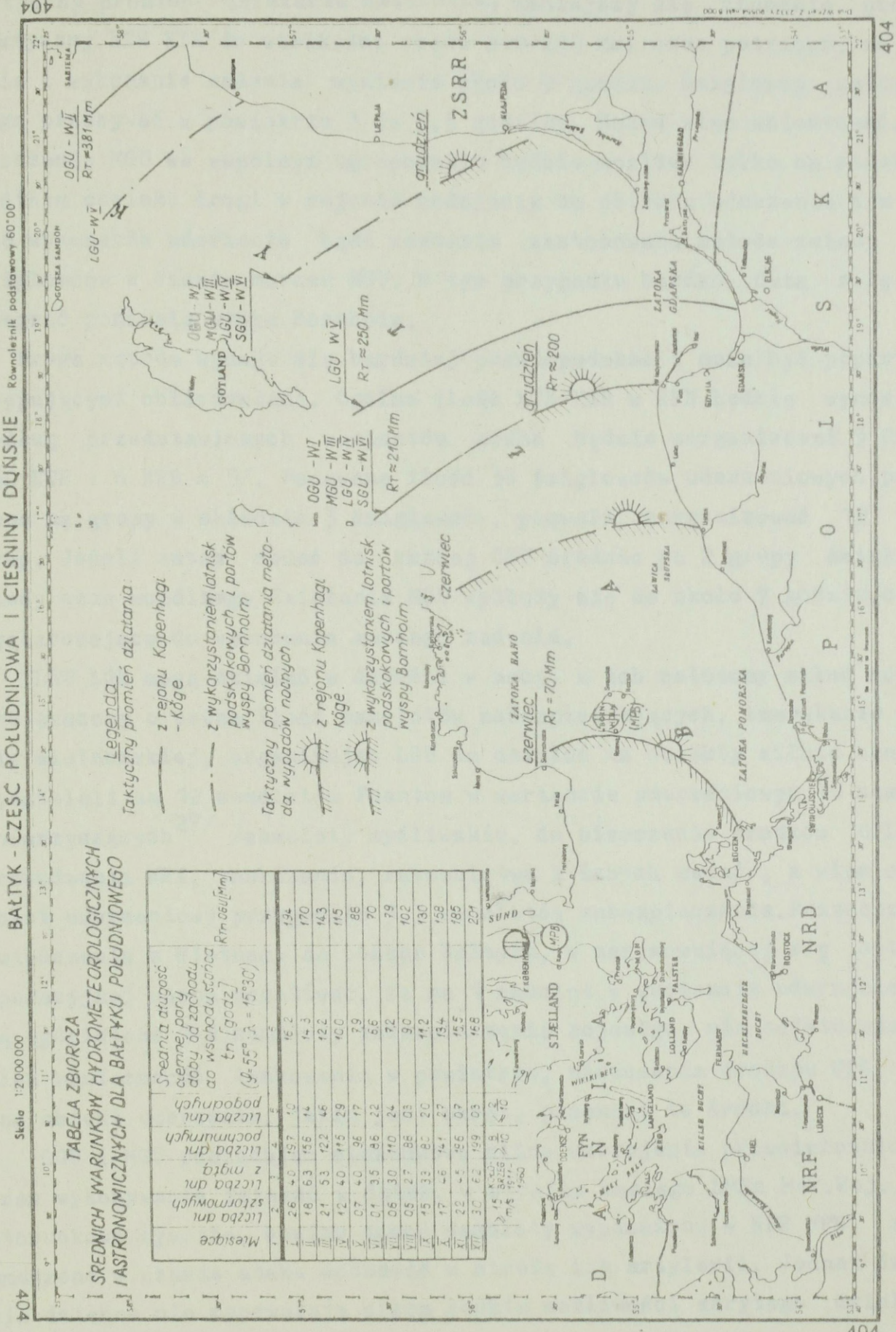
Prawdopodobny skład i charakterystyka taktycznych grup uderzeniowych formowanych do działań przeciwko siłom desantowym

GU /OGU, MGU, LGU/ wariant nr	Skład GU /OGU, MGU, LGU/ ilość x typ	Moc uderzeniowa			Taktyczny promień działania R _T /Mm/	U w a g i
		Ogólna ilość KPR	Ogólna ilość luf artyler- yjskich	Ogólna ilość torped		
OGU-w. I	6 x KTR t. "148" 3 x KT t. "142"	24 x "MM-38"	6 x 76 mm 12 x 40 mm	6 x WT 533 SEEAAL	221	R _T obliczony z uwzględnieniem zasięgu pływania KT t. "142", wynoszący 600 mil morskich przy V = 30 w.
OGU-w. II	2 x KTR t. "143" 4 x KTR t. "148" /3 x KT t. "142"/x/	24 x "MM-38"	8 x 76 mm 4 x 40 mm /10 x 40 mm/	4 x WT 533 SEEAAL /10 x WT 533 SEEAAL/	381 /221/	R _T obliczony względem zasięgu pływania KTR t. "148" przy V = 30 w. Dla KTR t. "143" działających samodzielnie R _T = 501 Mm
MGU-w. III	2 x KTR t. "143" 4 x KTR t. "148" 3 x śmigłowce	24 x "MM-38" 6 x AS-34 30	8 x 76 mm 4 x 40 mm	4 x WT 533 SEEAAL	216	R _T limitują śmigłowce
LGU-w. IV	6-8 x F-104-G	12-16 x AS-34	-	-	200 ^{xx/}	R _T obliczony dla lotu na ma- łych wysokościach. Przy locie o profilu zmiennym 35-2500 m R _T = około 290 Mm
LGU-w. V	4-6 x MRCA	16-24 x AS-34	-	-	250 ^{xxx/}	
SGU-w. VI	4-6 x "SH-3D" ?	8-12 x AS-34	-	-	216	

x/ Mogą być włączone do działań nocnych.

xx/ Zadania, organizacja oraz bojowe użycie samolotów myśliwsko-bombowych F-104-G i rozpoznawczych RF-104-G
lotnictwa morskiego RFN. /poufne/, Sztab Mar.Woj. Oddz. II. Gdynia 1973, s. 16.

xxx/ Przeznaczenie, charakterystyka i prawdopodobne warianty użycia samolotu MRCA-"PANAVIA-200". Pf 893 z dnia
26.08.1975 r. DMW. Sztab Mar.Woj. Oddz. I, s. 11.



Skala 1:2000000 Równoleżnik podstawowy 60°00'

BAŁTYK - CZĘŚĆ POŁUDNIOWA I CIĘSNINY DUNJSKIE

TABELA ZBIORCZA ŚREDNICH WARUNKÓW HYDROMETEOROLOGICZNYCH I ASTRONOMICZNYCH DLA BAŁTYKU POŁUDNIOWEGO

Miesiące	liczba dni sztormowych z mgłą	liczba dni pochmurnych	liczba dni pogodnych	Srednia atugosc cieplnej pory doby od zachodu do wschodu słońca tn [godz]	Rim osol [mm]
I	26	40	157	10	16.2
II	18	63	156	14	170
III	21	53	122	16	143
IV	12	40	115	19	115
V	07	40	96	17	86
VI	01	35	86	22	70
VII	06	30	110	24	72
VIII	05	27	88	03	90
IX	15	33	80	20	130
X	17	46	141	27	158
XI	22	55	106	07	185
XII	30	63	159	03	204

Legenda
Taktyczny promień działania

- z rejonu Kopenhagi - Køge
- z wykorzystaniem lotnisk podskokowych i portów wyspy Bornholm
- Taktyczny promień działania meteorologicznych wyrzadzonych:
 - z rejonu Kopenhagi - Køge
 - z wykorzystaniem lotnisk podskokowych i portów wyspy Bornholm

Rys. 7. Akweny możliwych działań rakietowych grup uderzeniowych COMNAVBALPAP-u w zależności od taktycznych promieni działania

Omówienia wymaga MGU-w.III. Gdy przyjmiemy do obliczeń możliwy taktyczny promień działania śmigłowca, zmniejszy się znacznie promień taktyczny KTR KTR do wielkości rzędu 200-220 Mm; czas potrzebny na dobiegnięcie i wykonanie zadania wyniesie około 9 godzin. Śmigłowce natomiast mogą przebywać w powietrzu 3 do 3,5 godziny. Można więc wnioskować, że chodzenie MGU we wspólnym ugrupowaniu będzie możliwe tylko na stosunkowo krótkim odcinku drogi w rejonie podejścia do obiektu uderzenia i w czasie wykonania uderzenia bądź zostanie zastosowana metoda zmiany grup śmigłowców w czasie marszu MGU. W tym przypadku bardzo dużą rolę może odegrać ponownie wyspa Bornholm.

Druga metoda wydaje się bardziej prawdopodobna i może być poparta następującymi obliczeniami. Ogólna ilość KTR KTR w RFN będzie wynosić 30. Według przedstawionych wariantów można będzie zorganizować 5 OGU OGU /30 KTR : 6 KTR = 5/. Podawana ilość 36 śmigłowców uderzeniowych, podzielona na grupy w składzie 3 śmigłowców, pozwala zorganizować 12 takich grup. Jeżeli zatem dodać do każdej OGU średnio po 2 grupy śmigłowców, wtedy czas wspólnego działania MGU wydłuży się do około 7 godzin, co jest wystarczające do wykonania każdego zadania.

LGU LGU mogą działać w dzień i w nocy, a ich założony skład może być powiększony o pewną ilość samolotów zabezpieczających. Amerykanie w wojnie wietnamskiej, organizując LGU do działań na obiekty silnie bronione, wydzielali na 12 samolotów Phantom w wariantcie uderzeniowym 40 samolotów towarzyszących^{27/} /samoloty myśliwskie, do niszczenia środków OPL, do prowadzenia WRE, tankowania, ratownictwa i innych zadań/, a więc na 1 samolot uderzeniowy przypadało 3,3 samolotów zabezpieczenia. Przenosząc doświadczenia z Wietnamu na obszar Bałtyku, w zarysowującej się sytuacji operacyjnej można oczekiwać, że na 1 samolot w wariantcie uderzeniowym będą wydzielone 1-2 samoloty zabezpieczenia bojowego, nie zaistnieje tu bowiem konieczność tankowania w powietrzu, niszczenia środków OPL, gdyż sam obiekt uderzenia, jakim jest okręt, przenosi te środki.

OGU i MGU posiadając stosunkowo silne uzbrojenie przeciwlotnicze, podczas wykonywania działań w dzień, w strefie zasięgu LMSz Mar.Woj., będą stosunkowo żywotne, bowiem nasze samoloty wyposażone w NPR NPR zostaną zmuszone w czasie ataku wchodzić w strefę ich artylerii. Jednak działania dzienne nie zapewniają siłom lekkim możliwości skrytego działania.

27/ Forget M. Działania lotnictwa amerykańskiego nad DRW. Wojskowy Przegląd Zagraniczny 1973, nr 4 /44/, s. 85.

Natomiast w nocy KTR KTR COMNAVBAITAP-u nie mogą być atakowane przez lotnictwo, bowiem nasze samoloty nie posiadają środków technicznej obserwacji i ataku małych celów w warunkach nocnych. Można zatem na podstawie dotychczasowych rozważań sformułować wniosek, że główną metodą użycia OGU i MGU będą wypadki nocne, co w pełni potwierdzają wspomniane już doświadczenia w zakresie użycia KTR KTR w wojnach pakistańsko-indyjskiej w 1971 r. i izraelsko-arabskiej w 1973 r. Należy więc dokonać analizy taktycznego promienia działania w warunkach nocnych jako głównego czynnika zagrożenia dla naszych zespołów desantowych /pozostałe były już poddane dostatecznej analizie/.

Przy obliczaniu taktycznego promienia działania w ciągu nocy R_{Tn} si być spełniony warunek zależności

$$R_{Tn} < R_T \quad /2.6/$$

Promień ten można obliczyć według wzoru

$$R_{Tn} = \frac{D_n - K \cdot D_n}{2} \quad /2.7/$$

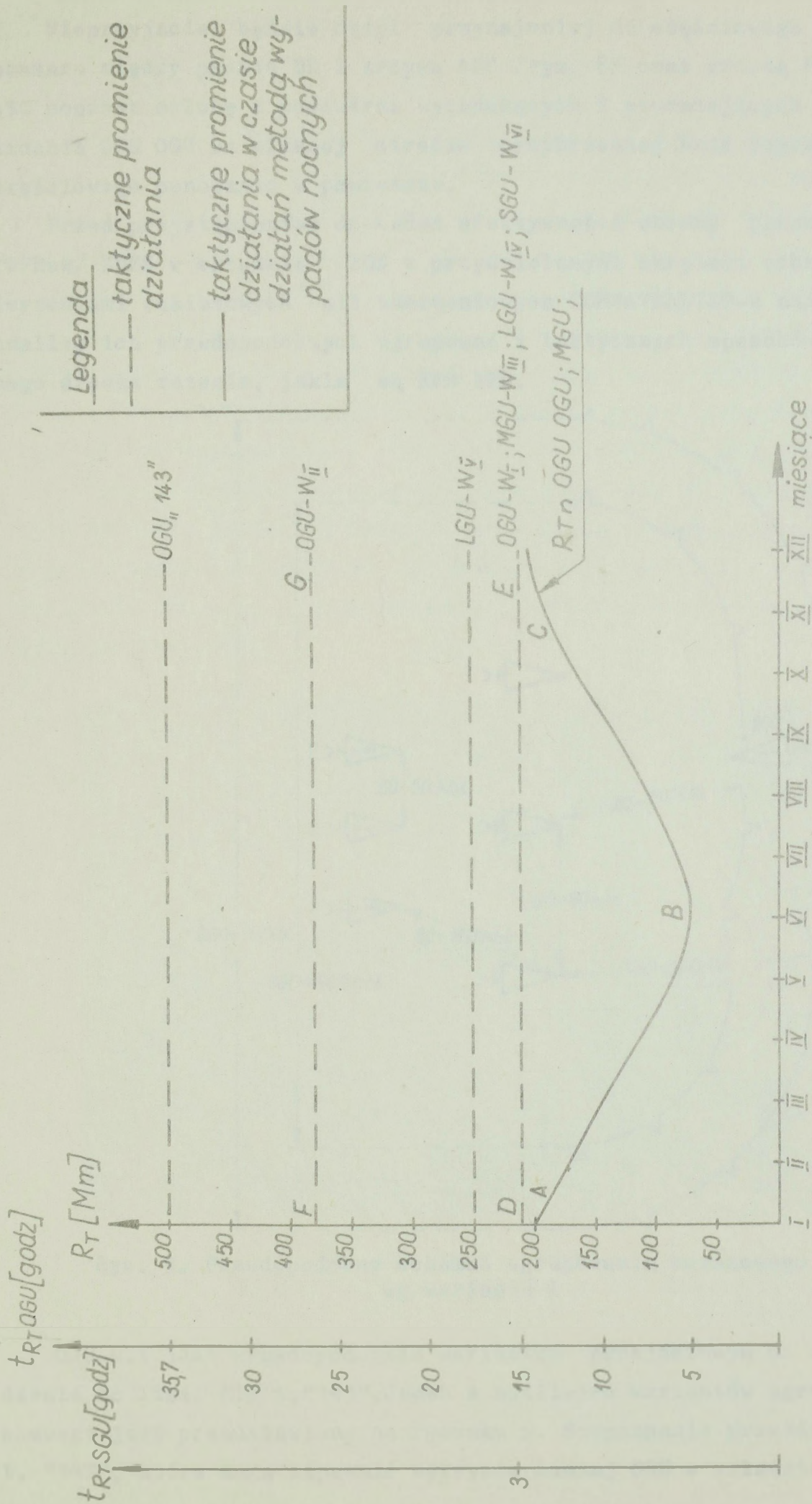
gdzie: $D_n = V_{mo} / t_n - t_a /$ - zasięg pływania w ciągu nocy,

V_{mo} - prędkość operacyjna wyznaczona na daną operację /do obliczeń przyjęto $V_{mo} = 30$ w./,

t_n - czas od zachodu do wschodu słońca.

Obliczając średnią długość nocy wszystkich miesięcy roku dla $\varphi = 55^{\circ}00'N$ i $\lambda = 15^{\circ}30'E$ /południk Kołobrzegu/, według wzoru /2.7/ zestawiono tabelę R_{Tn} przedstawioną na rysunku 7. I tak, R_{Tn} w ciągu nocy przyjmuje różną wartość, co na rysunku 8 przedstawia wykres /krzywa ABC/. Najmniejszy promień działania OGU i MGU jest w miesiącu czerwcu; wynosi on zaledwie 70 Mm, obejmując akwen działań tylko na zachód od wyspy Bornholm, a w przypadku korzystania z portów wymienionej wyspy sięga do południka Ustki. OGU-w.I i MGU-w.III tracą około 67 % promienia, na jaki pozwalają im możliwości techniczne, natomiast OGU-w.II aż około 82 %.

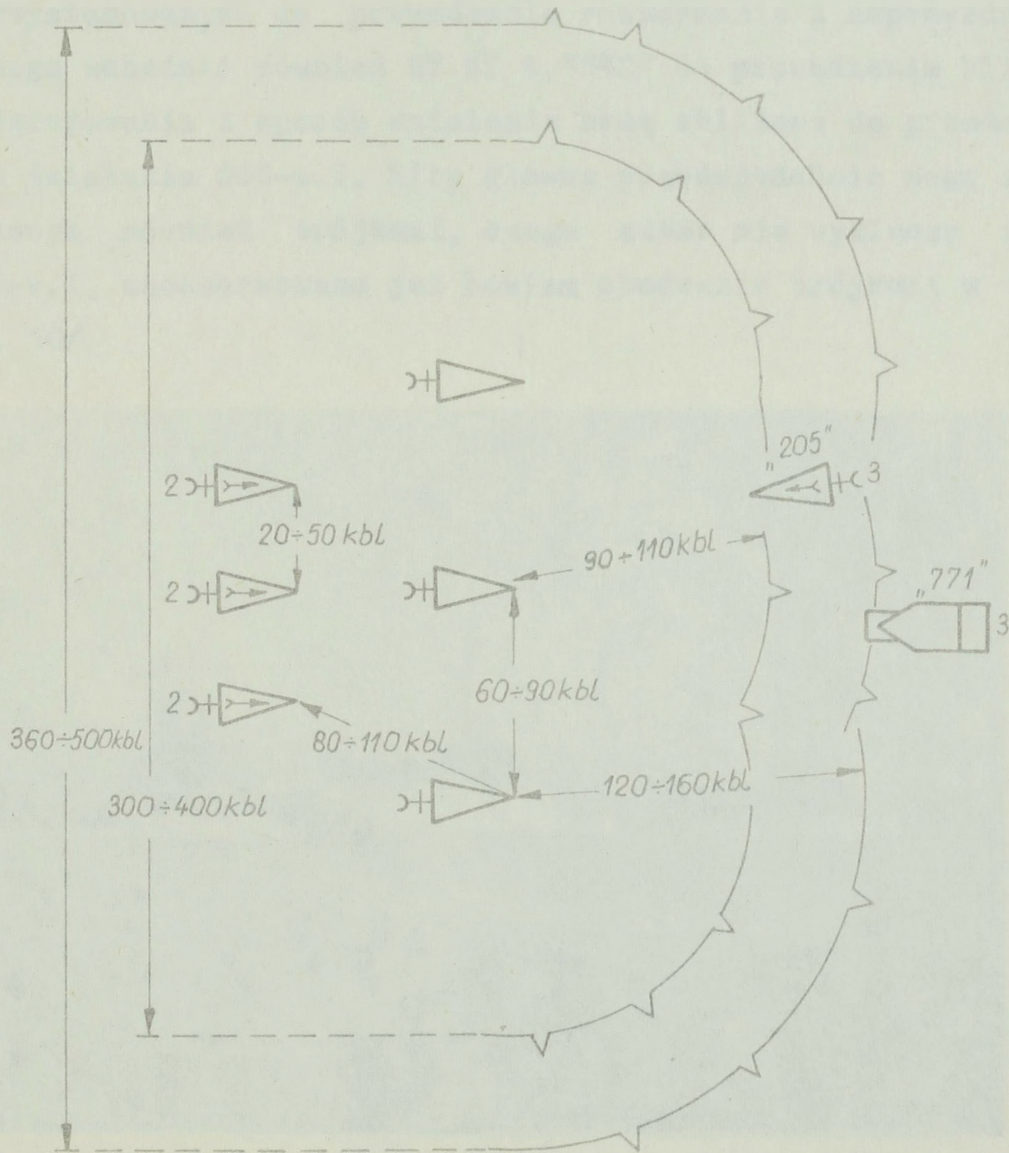
W miesiącu grudniu wartości R_T i R_{Tn} OGU-w.I i MGU-w.III w praktyce są sobie równe. OGU-w.II traci około 47 % swoich możliwości. Można zatem założyć, że OGU-w.II będzie również wzmocniona grupą KT KT t."142", bowiem mały taktyczny promień ich działania nie ograniczy możliwości KTR KTR t."143" i "148" w czasie wypadków nocnych.



Rys. 8. Wykres taktycznych promieni działania rakietowych grup uderzeniowych COMNAVBALTAP-u z uwzględnieniem pełnych możliwości technicznych i działań /OGU OGU/ metodą wypadów nocnych

Nieprzyjaciel będzie dążył przynajmniej do częściowego wypełnienia obszaru między prostą DE i krzywą ABC /rys. 8/ oraz prostą FG i krzywą ABC poprzez osłonę z powietrza wychodzących i powracających z nocnego zadania OGU OGU we własnej strefie przybrzeżnej bądź poprzez zdobycie częściowego panowania w powietrzu.

Przed przystąpieniem do badań efektywności obrony przeciwrakietowej /OPRak/ ZDES w składzie BOD z przydzielonymi okrętami ochrony przed uderzeniami rakietowych sił uderzeniowych COMNAVBAJTAP-u należy dokonać analizy ich prawdopodobnych ugrupowań i taktycznych sposobów użycia głównego środka rażenia, jakim są KPR KPR.

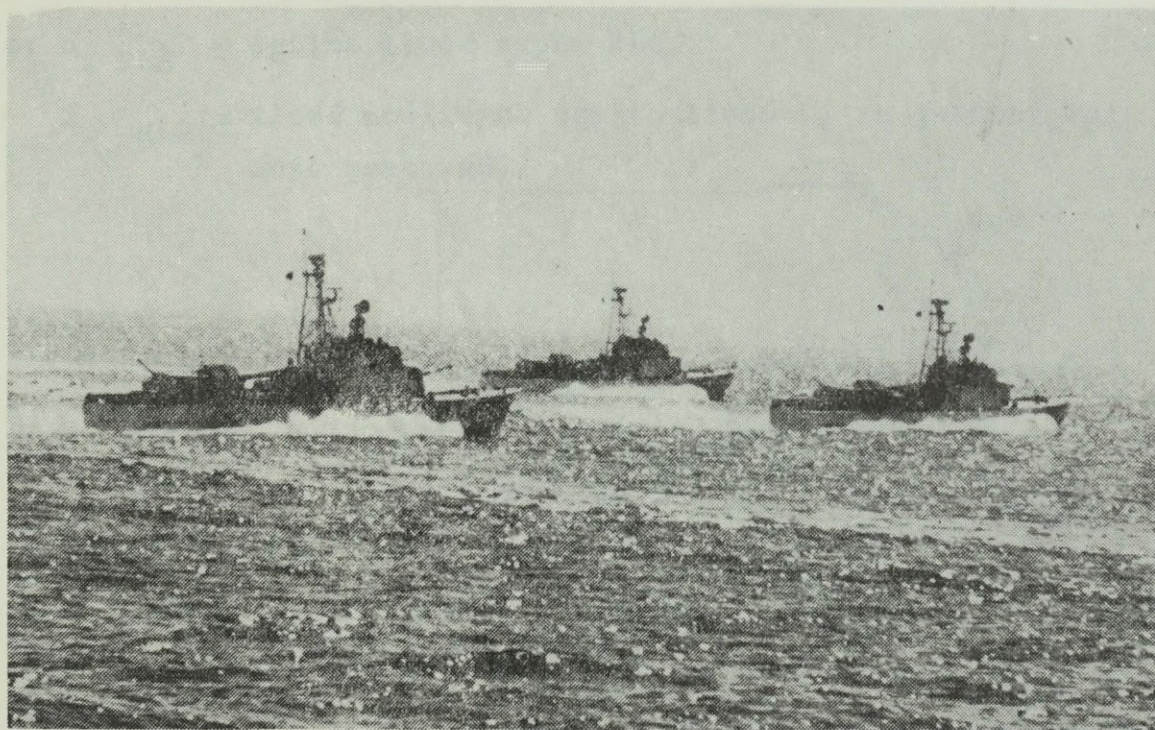


Rys. 9. Prawdopodobny schemat ugrupowania marszowego OGU wg wariantu I

OGU-w.I jest prawdopodobnie wariantem przejściowym do czasu wprowadzenia do linii KTR t. "143". Jeden z możliwych wariantów ugrupowania marszowego jest przedstawiony na rysunku 9. Rozpoznanie prowadzą KT KT t. "142", które mogą zapewnić wykrycie naszej OGU w składzie 3-4 KTR KTR

proj. "205" na odległości 170-220 kbl od sił głównych, co ze względu na krótki czas przygotowania zestawu rakietowego "MM-38" do odpalenia salwy, wynoszący 0,5 - 1,5 minut^{28/}, pozwala na jednoczesne lub nawet wcześniejsze jej odpalenie. Należy oczekiwać, że OGU-w. I po walce stoczony z naszą OGU przerwie się do ZDES posiadając jeszcze około 14 KPR KPR. Wykrycie ZDES może nastąpić na odległości rzędu 200-170 kbl, co zapewni rozwinięcie grup atakujących KTR KTR na pozycje salwy rakietowej /PSR/.

Począwszy od lat 1976/1977 najbardziej prawdopodobny skład OGU przedstawiono jako wariant II. Do czasu wprowadzenia na uzbrojenie śmigłowców wyposażonych w rakietę lub wcześniej - poprzez wprowadzenie do OGU-w. II śmigłowców przystosowanych do prowadzenia rozpoznania i naprowadzania - w skład OGU mogą wchodzić również KT KT t. "142" do prowadzenia bliskiego rozpoznania. Ugrupowanie i sposób działania będą zbliżone do przedstawionego wariantu działania OGU-w. I. Siły główne prawdopodobnie mogą chodzić w szyku marszowym również trójkami, czego autor nie wyklucza także w przypadku OGU-w. I, zaobserwowano już bowiem chodzenie trójkami w czasie ćwiczeń /rys. 10/.



Rys. 10. Trzy KTR KTR t. "148" w szyku marszowym
Zdjęcie wykonane z pokładu ORP NAWIGATOR
we wrześniu 1975 r. w rejonie Zatoki Kilońskiej

28/ Hesse G. Sposoby działań sił sojuznych flotow po uniczytożeniju gruppirowok pretiwnika w predproliwnoj i proliwnoj zonach. Praca zbiorowa zespolu oficerów LM NRD. Biblioteka WSMW nr 04799/bs, s. 21.

Uzasadnienie chodzenia trójkami sił głównych:

1. W następnych latach należy oczekiwać wzrostu możliwości bojowych lotnictwa ZFB oraz wprowadzania na wyposażenie okrętów dotychczas istniejących i nowo budowanych, nowych środków biernych i aktywnych WRE.

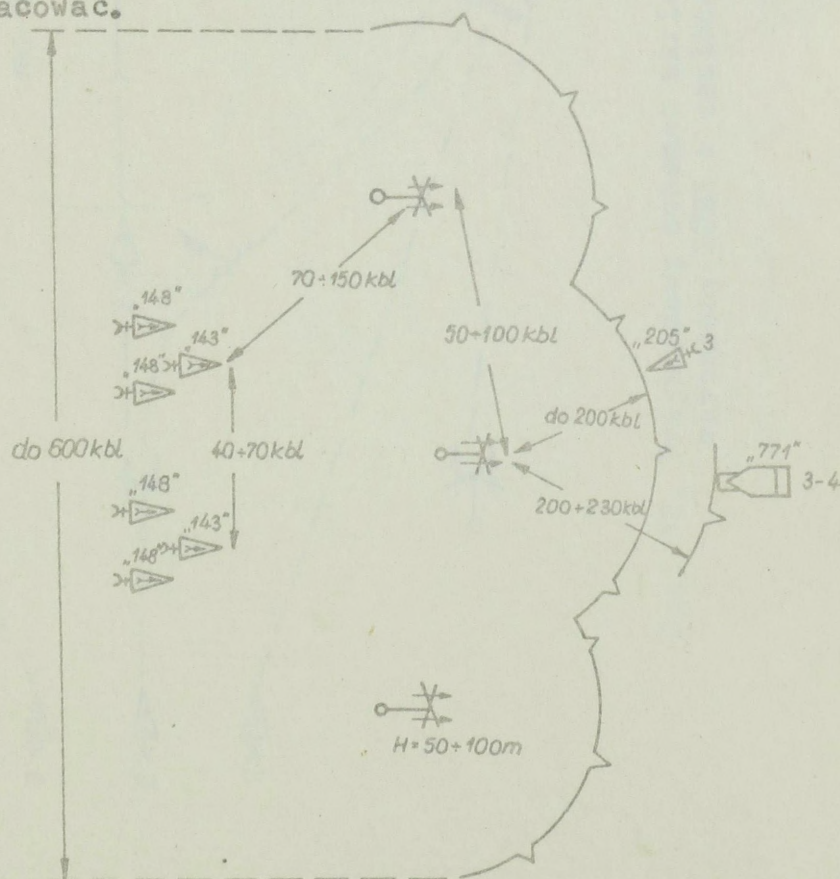
2. W czasie przejścia morzem grupa może być zaatakowana przez lotnictwo. W tej sytuacji trójka KTR będzie miała silniejszy ogień. Ponieważ należy liczyć się ze stratami, dlatego trzeba dążyć, by do obiektu głównego uderzenia doszła przynajmniej para /a nawet jeden/ KTR.

3. W trójce w składzie jeden KTR t."143" i dwa t."148" zostaną użyte cztery różne typy stacji radiolokacyjnych /obserwacyjnych i do kierowania ogniem/, z których każda posiada możliwości techniczne pracy na określonej ilości częstotliwości. Ogólna ilość możliwych częstotliwości w grupie wyniesie zatem

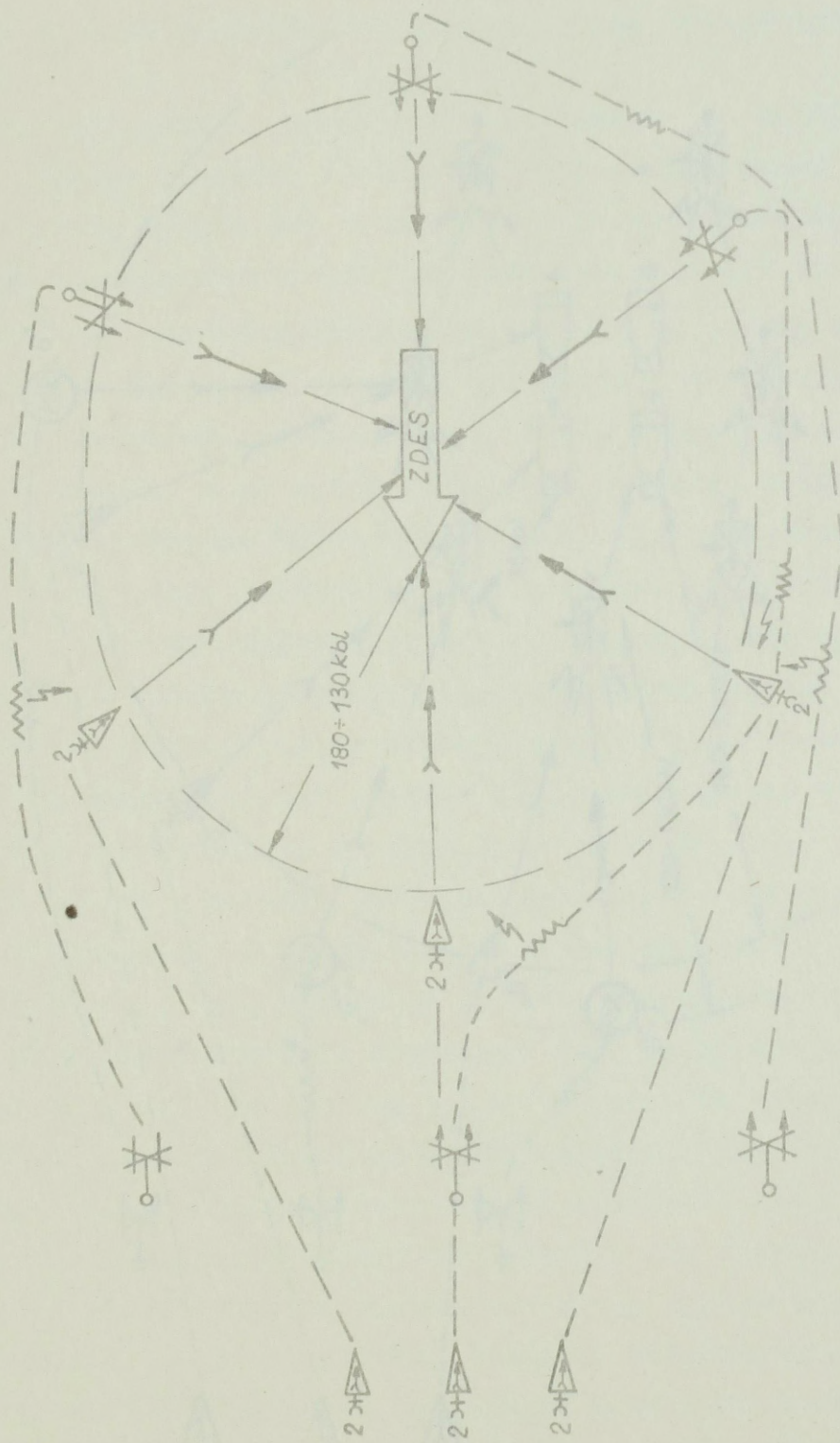
$$N_{\lambda} = n_t \text{ RLS} \cdot i_{\lambda} \text{ RLS} \quad /2.8/$$

gdzie: $n_t \text{ RLS}$ - ogólna ilość typów RLS,

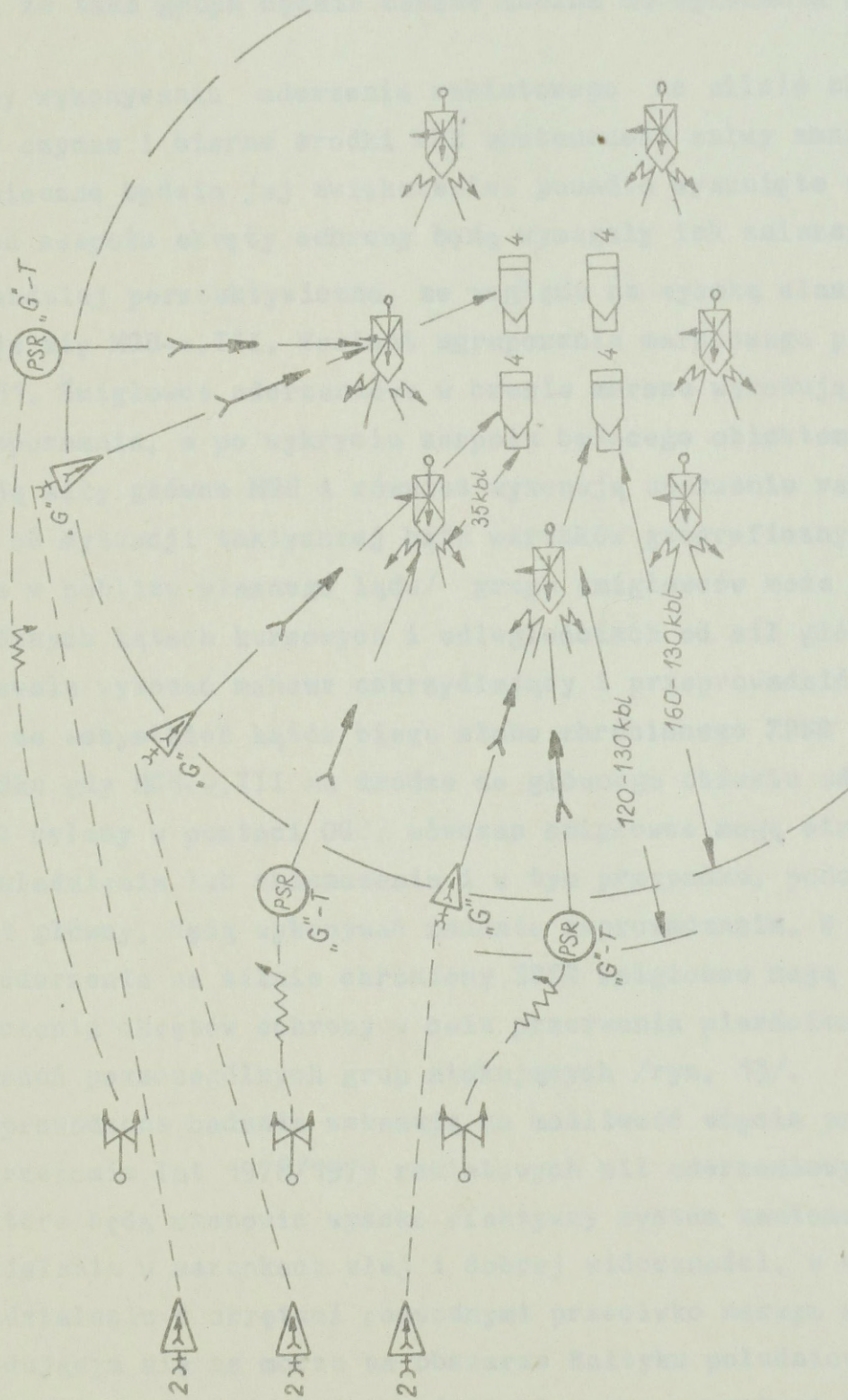
$i_{\lambda} \text{ RLS}$ - ilość możliwych częstotliwości, na jakich dany typ RLS może pracować.



Rys. 11. Prawdopodobny schemat jednego z ugrupowań marszowych MGU wg wariantu III



Rys. 12. Przykładowy schemat wariantu uderzenia raketowego MGU na słabo chroniony ZDES z zastosowaniem pełnego oskrzydlenia



Rys. 13. Przykładowy schemat wariantu uderzenia raketowego MGU na silnie chroniony ZDES z użyciem śmigłowców uderzeniowych przewidzianych do obezwładnienia /zniszczenia/ okrętów ochrony

W przypadku omawianego wariantu będzie to nie mniej niż $4 \cdot 1 \lambda$ RLS. Stąd wniosek, że taka grupa przy zastosowaniu z naszej strony środków WRE będzie w wysokim stopniu odporna na czynne zakłócenia radioelektro-
niczne, a uwzględniając fakt, że zautomatyzowany system zobrazowania sytuacji i wypracowania danych do kierowania ogniem AGiS, zainstalowany na KTR t."143" jest sprzężony z systemami VEGA na KTR t."148", prawdopodobne jest, że taka grupa będzie zawsze zdolna do wykonania salwy rakietowej.

4. Przy wykonywaniu uderzenia rakietowego na silnie chroniony ZDES stosujący czynne i bierne środki WRE skuteczność salwy zmniejszy się, a zatem konieczne będzie jej zwiększenie; ponadto wysunięte na znaczną odległość od zespołu okręty ochrony będą wymagały ich zniszczenia.

Najbardziej perspektywiczna, ze względu na wysoką elastyczność manewru, wydaje się MGU-w.III. Wariant ugrupowania marszowego przedstawiono na rysunku 11. Śmigłowce uderzeniowe w czasie marszu wykonują zadanie bliskiego rozpoznania, a po wykryciu zespołu będącego obiektem uderzenia naprowadzają siły główne MGU i również wykonują uderzenie rakietowe. W zależności od sytuacji taktycznej bądź warunków geograficznych /na przykład przemarsz w pobliżu własnego lądu/ grupa śmigłowców może szybko rozwijać się na różnych kątach kursowych i odległościach od sił głównych. Ugrupowanie pozwala wykonać manewr oskrzydlający i przeprowadzić jednoczesne uderzenie ze wszystkich kątów biegu słabo chronionego ZDES /rys. 12/. W przypadku gdy MGU-w.III na drodze do głównego obiektu uderzenia napotka zespół osłony w postaci OGU, wówczas śmigłowce mogą otrzymać zadanie jej obezwładnienia lub zniszczenia i w tym przypadku, podczas uderzenia na obiekt główny, będą wykonywać zadania naprowadzania. W przypadku wykonywania uderzenia na silnie chroniony ZDES śmigłowce mogą otrzymać zadanie niszczenia okrętów ochrony w celu przerwania pierścienia na kierunkach uderzeń poszczególnych grup atakujących /rys. 13/.

Przeprowadzone badania wskazują na możliwość użycia przez COMNAVBAL-TAP na przełomie lat 1978/1979 rakietowych sił uderzeniowych w skali masowej, które będą stanowić wysoko efektywny system zautomatyzowany, zdolny do działania w warunkach złej i dobrej widoczności, w dzień i w nocy, we współdziałaniu z okrętami podwodnymi przeciwko naszym siłom desantowym znajdującym się na morzu na obszarze Bałtyku południowego i środkowego. Stopień zagrożenia będzie zdeteminowany warunkami astronomicznymi i sytuacją operacyjną. Główne cechy tych sił będą następujące:

- 1/ zdolność głównie do działań zaczepnych;
- 2/ wysoka zdolność reagowania zarówno w skali operacyjnej, jak i taktycznej;
- 3/ zdolność do stosowania środków WRE, a w przypadku OGU i MGU - znaczna odporność na czynne zakłócenia środkami WRE;
- 4/ zdolność współdziałania w skali taktycznej między MGU, OGU i LGU przy uderzeniach na jeden obiekt /ZDES/;
- 5/ wysokie prawdopodobieństwo rażenia kierowanym pociskiem rakietowym atakowanego okrętu w warunkach poligonowych oraz duża moc niszcząca ładunku bojowego.

R o z d z i a ł I I I

OCENA EFEKTYWNOŚCI OBRONY PRZED KPR KPR COMNAVBALTAP-u
ZESPOŁU DESANTOWEGO MARYNARKI WOJENNEJ PRL
IDĄCEGO W SKŁADZIE I UGRUPOWANIU MARSZOWYM STOSOWANYM DO 1975 r.

3.1. Ocena możliwości wykrycia OGU, MGU i LGU COMNAVBALTAP-u przez ZDES
oraz użycia posiadanych środków ogniowych
okrętów ochrony i okrętów desantowych

Przebadanie ćwiczeń przy użyciu sił /manewrów/ z zakresu działań desantowych, które zostały przeprowadzone przez Marynarkę Wojenną lub z jej udziałem w ramach ZFB w latach 1968 do 1975 [5-22], pozwoliło dokonać następującego uogólnienia. Pierwsze dni działań wojennych będą przeznaczone na zdobycie panowania na Morzu Bałtyckim przez ZFB i stworzenie dogodnych warunków do prowadzenia powietrzno-morskiej operacji desantowej i wspierania wojsk lądowych działających na kierunku nadmorskim. Do osłony operacyjnej ZDES wydzieli się kutry raketowe i torpedowe formowane w OGU OGU, działające samodzielnie, głównie w nocy, a w dzień we współdziałaniu z LMSz pod osłoną LM, która jednak poza strefą ognia artylerii raketowej 2 KOPK jest mało skuteczna. Główne zagrożenie dla ZDES ZDES w nocy stanowią nawodne siły lekkie współdziałające z lotnictwem morskim, natomiast w dzień - lotnictwo.

A więc zarówno wnioski z ćwiczeń, jak i rozważań przeprowadzonych w drugim rozdziale rozprawy, wskazują, że zagrożenie ze strony współczesnych i perspektywicznych raketowych sił uderzeniowych COMNAVBALTAP-u nie może być wykluczone przez działania w skali operacyjnej, w związku z czym należy liczyć się z realną możliwością uderzeń KPR KPR na ZDES ZDES. Determinuje to konieczność przebadania aktualnej skuteczności OPRak ZDES w ramach posiadanych przez niego środków i stosowanej taktyki ich użycia.

Obecnie zostanie dokonana analiza wszystkich faz ataku wykonanego przez grupy atakujące kutrów raketowych, samolotów wyposażonych w KPR KPR oraz - w celu pełnej oceny skuteczności ochrony ZDES - przez okręt

podwodny t."206" torpedami SEEAAL. Obiektem uderzeń będzie BOD w składzie 16 ODS proj. "770" i "771" z przydzielonymi do ochrony 8 ścigaczami okrętów podwodnych proj."912". Na rysunku 14 przedstawiono stosowane dotychczas typowe ugrupowanie marszowe ZDES ze wszystkimi ważniejszymi parametrami decydującymi o elementach ugrupowania i możliwościach obronnych zespołu.

Odległość odpalenia salwy raketowej do celu jest uwarunkowana między innymi:

- technicznym zasięgiem lotu KPR;
- uzyskaniem informacji o celu z odległości zapewniającej przygotowanie salwy raketowej do momentu zajęcia wybranej pozycji salwy raketowej /PSR/. Strzelanie bez retranslatora z pełnego zasięgu lotu KPR będzie możliwe, gdy techniczne środki wykrywania KTR zapewnią wykrycie celu z odległości odpowiednio większej od zasięgu lotu KPR;
- sytuacją taktyczną; atakujący będzie dążył do oddania salwy raketowej nie wchodząc w strefę ognia zespołu atakowanego.

Należy przebadać, jakie czynniki będą decydowały o PSR przy ataku raketowym KPR KPR MM-38 i AS-34 na nasz ZDES.

Pierwszym z nich będzie atak spoza zasięgu ognia artylerii ZDES, a więc spełnienie warunku

$$D_{art} < D_{PSR} \quad /3.1/$$

gdzie: D_{art} - zasięg ognia artylerii ZDES,

D_{PSR} - odległość pozycji salwy raketowej do obiektu ataku.

Jednak D_{PSR} będzie uwarunkowana zasięgiem wykrycia celu atakowanego przez środki technicznej obserwacji GA /LGA/. Należy zatem dokonać analizy taktycznych zasięgów wykrywania ZDES przez grupy atakujące i na odwrót.

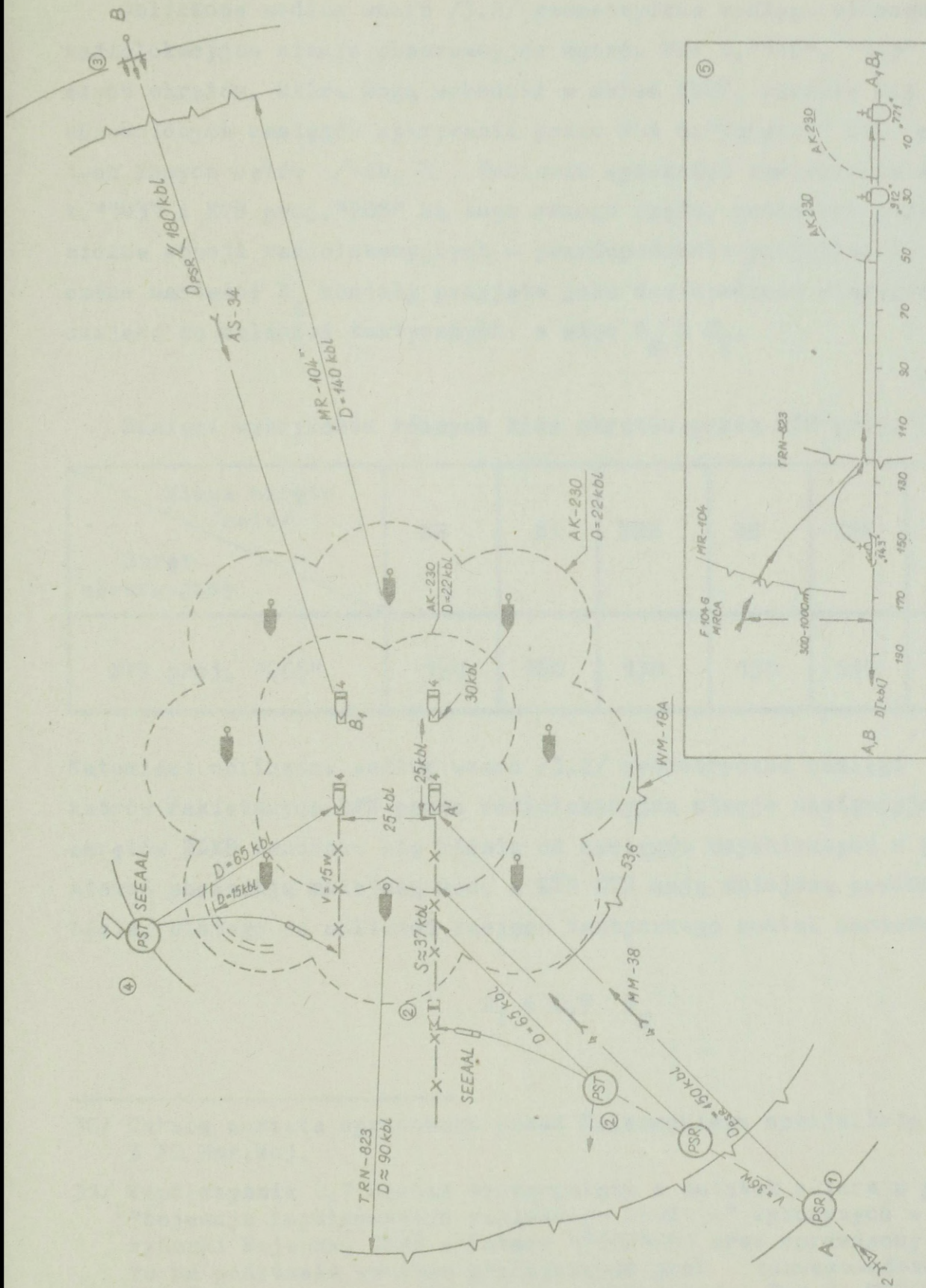
Geometryczny zasięg widzialności celów przez stację radiolokacyjną można obliczyć według wzoru^{29/}

$$D_{g/Mm/} = 2,22 \left(\sqrt{h_a} + \sqrt{h_c} \right) \quad /3.2/$$

gdzie: h_a - wysokość zawieszenia anteny stacji radiolokacyjnej /m/,

h_c - wysokość celu /m/.

29/ Golew K.W. Rasczot dalnosti diejstwija radiolokacjonnych stancji. Izdatielstwo Sowietskoje Radio, Moskwa 1962, s. 33.



Rys. 14. Ugrupowanie marszowe ZDES w składzie BOD z przydzielonymi okrętami ochrony proj. "912".
 Prawdopodobne manewrowanie bojowe pary KTR t. "143" do ataku rakietowego /1/ i ataku
 torpedowego /2/. Przykładowa pozycja samolotu F104G atakującego ZDES KPR KORMORAN /3/
 i okrętu podwodnego t. "206" atakującego torpedami SEEAAL /4/.
 Pionowe przekroje /AA' i BB'/ sytuacji 1 i 3 /5/.

Wzór uwzględnia średnią roczną wartość refrakcji i jest zalecany przez K.W. Golewa do obliczeń wykonywanych dla celów praktycznych.

Obliczone według wzoru /3.2/ geometryczne zasięgi widoczności przez radiolokacyjne stacje obserwacyjne kutrów RFN t."142", "143" i "148" naszych okrętów, które mogą wchodzić w skład ZDES, okazały się zbliżone do uśrednionych zasięgów wykrywania przez RLS t."Rangout" KTR proj. "205" tych samych celów /tab. 8/. Ponieważ wysokości zawieszenia anten na KTR t."143" i KTR proj."205" są tego samego rzędu, natomiast parametry techniczne stacji radiolokacyjnych - prawdopodobnie przybliżone, zatem obliczone wartości D_g zostały przyjęte jako dostatecznie wiarygodne i wystarczające do obliczeń taktycznych; a więc $D_g = D_T$.

Tabela 8

Zasięgi wykrywania różnych klas okrętów przez KTR proj."205"^{30/}

Klasa okrętu /celu/ Okręt obserwujący	KR	N1	TRB	DS	KTR	KT	OP
KTR proj. "205"	190	160	130	130	110	90	70

Natomiast obliczone według wzoru /3.2/ geometryczne zasięgi widoczności kutrów rakietowych RFN przez radiolokacyjne stacje nawigacyjne t."TRN-823" okrętów ZDES znacznie się różnią od zasięgów uzyskiwanych w praktyce, ponieważ posiadają mniejszą moc, a KTR KTR mają mniejszą powierzchnię odbicia. Dlatego do obliczeń zasięgu taktycznego został zastosowany wzór^{31/}

$$D_T = 0,7 D_g \quad /3.3/$$

30/ Tabela została opracowana przez H.Iżemskiego specjalistę radiolokacji 3 FO Mar.Woj.

31/ Współczynnik 0,7 został zaczerpnięty z notatek autora z przedmiotu "bojowe ispolzowanie rakietnego oruzija" wykonanych w Akademii Marynarki Wojennej ZSRR w latach 1960/1961 oraz sprawdzony przez autora na podstawie wyników praktycznych prób zdawczo-odbiorczych RLS TRN-823 zapisanych w formularzu technicznym. Tom 2. MON. Szefostwo Służby Elektroniki i Uzbrojenia, F1-6231-1253-1, Biblioteka Sztabu Mar.Woj. Szefostwo Wojsk Łączności i Obserwacji, nr ewid. 01174/W, s. 8. Metoda została skonsultowana ze specjalistą w dziedzinie radioelektroniki Katedry Łączności i Obserwacji Technicznej WSMW T. Szewczykiem.

Zasięgi wykrywania /D_T kbl/ różnych celów przez stacje radiolokacyjne

Lp.	Projekt określu MW	ODS proj. "771"	TRB proj. "206-F"	DS proj. "912"	Prom proj. B-490
Typ okrętu COMNAVBALTAP-u		$h_a = 13$ m $h_c = 11$ m	$h_a = 18$ m $h_c = 7,4$ m	$h_a = 11,7$ m $h_c = 6,7$ m	$h_c = 20$ m
1	KT t. "142" $h_a = 9,4$ m $h_c = 5,4$	$\frac{92}{142}$	$\frac{102}{129}$	$\frac{90}{126}$	$\frac{167}{167}$
2	KTR t. "143" $h_a = 10,5$ m $h_c = 6,5$	$\frac{96}{146}$	$\frac{105}{132}$	$\frac{95}{129}$	$\frac{179}{179}$
3	KTR t. "148" $h_a = 12,5$ m $h_c = 6$ m	$\frac{94}{152}$	$\frac{102}{139}$	$\frac{91}{136}$	$\frac{178}{178}$
4	Śmigłowiec H = 50 m H = 100 m	$\frac{140}{228}$ 231	$\frac{217}{218}$	$\frac{140}{214}$ 214	
5	Samolot H = 500 m	$\frac{140}{571}$	$\frac{558}{558}$	$\frac{140}{555}$	

Uwaga: 1. Za wysokość celu h_c przyjęto odległość od powierzchni wody do górnych krawędzi pomostów /nadbudówek/ odrzucając ażurowe części /maszty/ okrętów wznoszące się ponad przyjęty poziom. Przyjęta metoda została skonsultowana ze specjalistą z dziedziny radioelektroniki Katedry Łączności i Obsługi Technicznej WSMW T. Szewczykiem.

2. W liczniku podane są zasięgi wykrycia celów przez okręty ZDES, a w mianowniku - zasięgi wykrycia celów przez okręty /śmigłowce, samoloty/ COMNAVBALTAP-u.

W tabeli 9 przedstawiono taktyczne zasięgi wykrycia celów, obliczone według wyżej omówionej metodyki. Zasięgi wykrycia przez śmigłowce i samoloty naszych okrętów obliczono również ze wzoru /3.2/.

Podane w tabeli zasięgi wykrycia pojedynczych celów są wielkościami średnimi i występują najczęściej. Zasięgi wykrywania na skutek różnych zjawisk atmosferycznych /refrakcja, stopień wilgotności atmosfery, opady/ mogą ulegać znacznym odchyleniom - zwiększać się bądź zmniejszać^{32/}.

Cele grupowe, jakimi w ZDES są grupy /fale/ ODS ODS /GODS/, będą wykrywane na większych odległościach. Para ODS w czasie ćwiczenia eksperymentalnego w dniu 20.08.1975 r. była śledzona przez KTR proj."205" na odległości do 160 kbl /załącznik nr 1/.

Można więc przyjąć, że GA w składzie KTR proj."148" i "143" naprowadzana na ZDES przez śmigłowce bądź KT KT nawiąże radiolokacyjny kontakt z GODS z odległości około 160 kbl.

Czas przygotowania i odpalenia salwy wynosi 0,5 do 1,5 minuty. Odległość pozycji salwy raketowej można obliczyć według znanego w nawigacji taktycznej wzoru

$$D_{PSR} = D_T - t_a \cdot OWZO \quad /3.4/$$

gdzie: t_a - czas ataku,

OWZO - ogólna wielkość zmiany odległości.

Tabela 10

Niektóre elementy PSR względem ZDES

Lp.	Q_{ODS}	OWZO [kbl/min] x/ dla: $V_{KTR} = 36$ w. $V_{ODS} = 15$ w.	D_{PSR} /kbl/	Odległość PSR do strefy og- nia ZDES	Czas manewru zbliżenia KTR od PSR do stre- fy ognia ZDES min.
1	0°	8,5	147	95	11
2	90°	5,4	152	100	18,5
3	180°	3,5	158,5	106,5	30,5

x/ Wartości OWZO przyjęto z "Dodatku do tablic nawigacyjnych".BH MW 1953, s. 22.

32/ Autor w swojej praktyce morskiej obserwował zjawiska, kiedy zasięgi widoczności radiolokacyjnej zwiększały się około dwukrotnie.

W tabeli 10 przedstawiono kilka pozycji salw rakietowych oraz innych wielkości potrzebnych do dalszej analizy manewru GA KTR KTR.

Tak więc odległość PSR do atakowanej GODS w założonych warunkach będzie rzędu 150 kbl. Z tej odległości GA KTR KTR nie może zostać wykryta przez żadne środki obserwacji technicznej ZDES ani porażona ogniem, bowiem do jego strefy pozostaje jeszcze około 95 kbl /rys. 14, poz. 1/. Śmigłowiec uderzeniowy oraz LGU mogą także odpalać KPR KPR AS-34 z PSR usytuowanej zarówno poza zasięgiem technicznych środków obserwacji ZDES, jak i strefy jego ognia /rys. 14, poz. 3/.

Należy obecnie przebadać zagadnienie, czy można otworzyć ogień do KPR MM-38 /AS-34/ lecącego do celu na odcinku lotu autonomicznego na wysokości 15 m i mniejszej, a na odcinku pracy USN 5-3 m. Aby można było otworzyć ogień, cel należy wykryć i widzieć optycznie lub za pomocą środków technicznych. RLS MR-104, będąca na wyposażeniu ODS ODS i DS DS Mar. Woj. nie może wykryć KPR MM-38 /AS-34/, który posiada powierzchnię odbicia $0,1 \text{ m}^2$; wykrywa ona cele o powierzchni odbicia ponad $1,0 \text{ m}^2$ ^{33/}. Zatem zarówno w warunkach nocnych, jak i dziennych prowadzenie ognia do KPR MM-38 /także AS-34/ armatą AK-230 z zastosowaniem systemu kierowania ogniem MR-104 będzie niemożliwe.

Pozostaje więc do przebadania możliwość optycznego sposobu wykrywania KPR KPR i prowadzenia do nich ognia. W warunkach dziennych KPR P-15 lecący na wysokości 100-300 m ciągnie za sobą smugę dymu i jest wyraźnie widoczny. Dobrze wyszkolony celowniczy może więc zaobserwować i prawdopodobnie otworzyć ogień naprowadzając armatę AK-230 za pomocą kolumienki. Wszystkie strzelania rakietowe 3 FO na poligonie w pobliżu Briustierort były prowadzone w warunkach dziennych i potwierdzają możliwość obserwacji lecącej rakiety. Nie przeprowadzono jednak prób i eksperymentów, które by potwierdziły możliwość prowadzenia do nich ognia.

Autor zorganizował i przeprowadził w dniu 17.08.1975 r. ćwiczenie doświadczałne mające na celu sprawdzenie w warunkach nocnych:

- możliwości wykrycia startu KPR P-15 i śledzenia jego lotu,
- możliwości optycznego celowania i naprowadzania armat na lecący KPR /załącznik nr 2/.

33/ Hesse G. Sposoby działań sił sojuznych flotow po unicztwożeniju gruppirowok protivnika w predproliwnoj i proliwnoj zonach. Praca zbiorowa zespolu oficerow LM NRD. Biblioteka WSMW, nr 0499/bs, s. 21.

W czasie eksperymentu średnia arytmetyczna wartość zasięgu horyzontalnej widoczności $/D_{HW}/$ wynosiła 45,7 kbl^{34/} przy standardowym odchyleniu $\bar{\epsilon} = \pm 9,67$ kbl^{35/}. Widoczność była zatem słaba. Lot KPR P-15 został zaprogramowany na wysokość 200 m.

Przy średnich warunkach refrakcji ziemskiej w warunkach nocnych geometryczny zasięg widoczności światła oblicza się według wzoru^{36/}

$$D_g [Mm] = 2,08 / \sqrt{h_o} + \sqrt{H} / \quad /3.5/$$

gdzie: h_o - wzniesienie oka obserwatora [m],

H - wzniesienie światła /przedmiotu/ [m].

Zasięg widoczności smugi ognia KPR lecącego na wysokości 200 m powinien wynosić około 35,8 Mm. W czasie eksperymentu z 14 pomiarów uzyskano średni arytmetyczny zasięg widoczności smugi ognia $\bar{D}_{mw} = 79$ kbl przy standardowym odchyleniu $\bar{\epsilon} = \pm 9,22$ kbl^{37/}. Uzyskane wartości eksperymentu wartości uszeregowały się według następującej zależności:

$$D_{HW} < D_{mw} < D_g$$

Światło strumienia ognia KPR jest bardzo silne /rys. 15/, co przede wszystkim wpływa na zwiększenie zasięgu jego widoczności w stosunku do D_{HW} w tych samych warunkach. Można więc założyć, że zależność między tymi wielkościami jest względnie stała i obliczyć współczynnik

$$K_o = \frac{\bar{D}_{mw}}{\bar{D}_{HW}} \quad /3.6/$$

który będzie przydatny do prognozowania dla celów taktycznych oczekiwanego zasięgu widoczności startujących i będących w locie KPR KPR w warunkach nocnych, przy obniżonym zasięgu widoczności horyzontalnej według wzoru

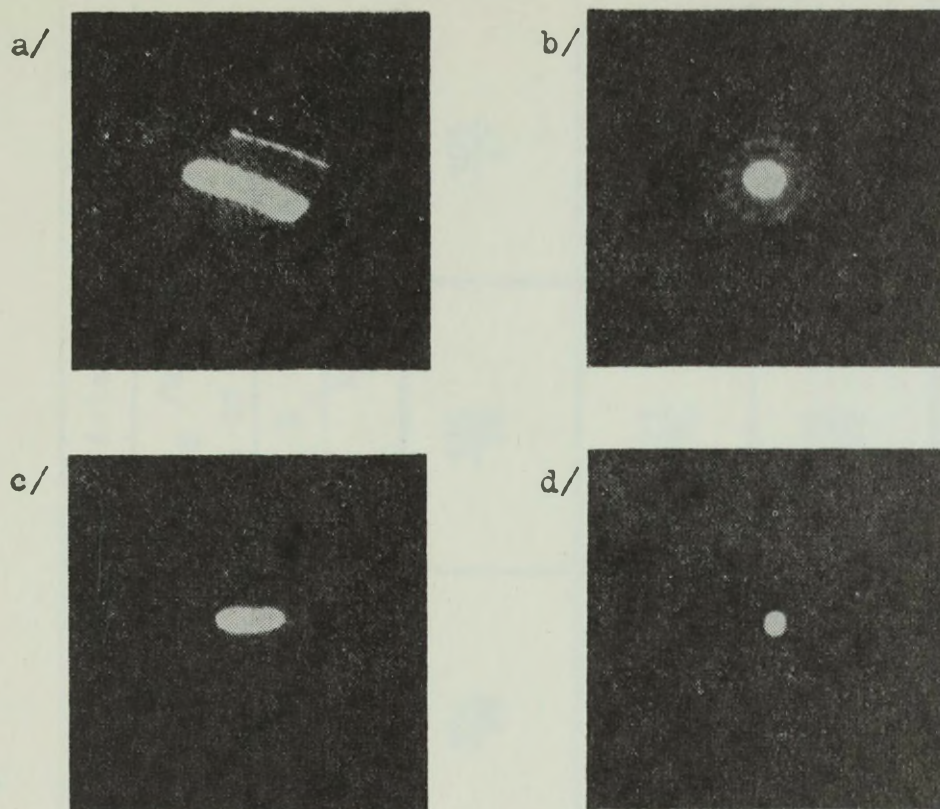
$$D_{mw} = K_o D_{HW} \quad /3.7/$$

34/ Załącznik nr 2, s. 140.

35/ Tamże, s. 140.

36/ Uchow K.S. Nawigacja. Wodtransizdat, Leningrad 1954, s. 36.

37/ Patrz załącznik nr 2, s. 143.



Rys. 15. Zdjęcie strumienia ognia KPR P-15
wykonane 17.09.1975 r. o godz. 22.20

- a/ start, widok z trawersu, odległość 17 kbl,
 b/ oddalenie w lewo, odległość 18,5 kbl,
 c/ oddalenie w lewo, odległość 21 kbl,
 d/ oddalenie w lewo, odległość 31 kbl

Ponieważ jednak został wykonany jeden start eksperymentalny w warunkach widoczności znacznie mniejszej niż graniczna, brak jest podstaw do wnioskowania, czy D_g również będzie zwiększona. Z tego względu należy przyjąć, że

$$K_o D_{HW} < D_g \quad /3.8/$$

Wyznaczona według wzoru /3.6/ wielkość współczynnika wynosi

$$K_o = \frac{79}{45,7} = 1,73$$

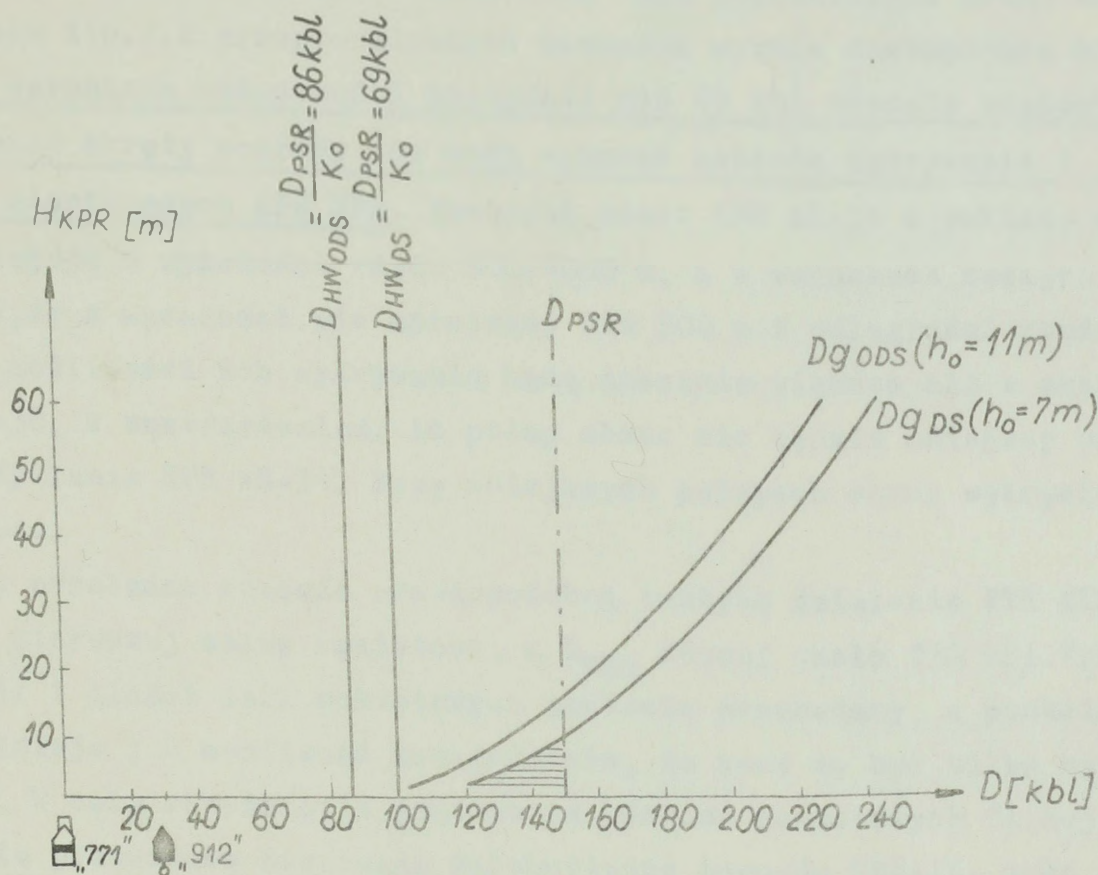
Uwzględniając fakt, że KPR KPR MM-38 i AS-34 są wyposażone w silniki pracujące na paliwie stałym, siła światła ich smugi ognia powinna być większa od tych samych parametrów KPR P-15. Współczynnik K_o dla celów taktycznych może być zatem zastosowany również w stosunku do KPR KPR COMNAV BALTAP-u - MM-38 i AS-34.

Tabela 11

Graniczne zasięgi widoczności strumienia ognia KPR z okrętów ZDES
/w tym z TBR proj. "206-F"/

Lp	Wyszczególnienie okrętów	$D_{\text{PSR-ODS}}$ /kbl/	$D_{\text{PSR-OCHR}}$ /kbl/	Zasięgi widoczności światła			
				$D_{\text{g KPR}}$ /kbl/ $H = 60 \text{ m}$ $D_{\text{Hw}} = \frac{D_{\text{g KPR}}}{k_0}$	$D_{\text{g KPR}}$ /kbl/ $H = 15 \text{ m}$ $D_{\text{Hw}} = \frac{D_{\text{g KPR}}}{k_0}$	$D_{\text{g KPR}}$ /kbl/ $H = 10 \text{ m}$ $D_{\text{Hw}} = \frac{D_{\text{g KPR}}}{k_0}$	$D_{\text{g KPR}}$ /kbl/ $H = 3 \text{ m}$ $D_{\text{Hw}} = \frac{D_{\text{g KPR}}}{k_0}$
1	ODS proj. "771" $h_0 = 11 \text{ m}$	150	120	$\frac{230}{133}$	$\frac{150}{87}$	$\frac{132}{78}$	$\frac{102}{61}$
2	DS proj. "912" $h_0 = 7 \text{ m}$	150	120	$\frac{216}{125}$	$\frac{136}{77}$	$\frac{121}{70}$	$\frac{20}{52}$
3	TBR proj. "206-F" $h_0 = 8 \text{ m}$	150	120	$\frac{220}{127}$	$\frac{140}{81}$	$\frac{125}{72}$	$\frac{25}{55}$

Na podstawie wyników ćwiczenia eksperymentalnego, w oparciu o wzory /3.5/ /3.6/, przyjmując dowiedzioną już odległość PSR rzędu 150 kbl do ODS ODS w ZDES przedstawionym na rysunku 14, obliczono wartości możliwych zasięgów widoczności strumienia ognia KPR KPR. Zostały one podane w tabeli 11 oraz przedstawione w sposób wykreślny na rysunku 16.



Rys. 16. Wykreślnie przedstawienie możliwych zasięgów widoczności startujących i będących w locie KPR MM-38 z $D_{PSR} = 150$ kbl w warunkach nocy

W oparciu o analizę wykresów na rysunku 16 widać, że KPR MM-38 po starcie wykonując "górkę" na wysokość rzędu 60 m, może być wykryty przez okręty ochrony i ODS ODS przy zasięgu horyzontalnej widoczności rzędu 69-86 kbl. Jeżeli KPR po wykonaniu "górkę" na pierwszym odcinku lotu rzędu 30 kbl /od PSR/, nie wejdzie na wysokość lotu rzędu 3 m, wówczas będzie możliwe jego ciągłe śledzenie lub wykrycie, jeśli nie nastąpiło ono w momencie wykonywania "górkę". W warunkach gdy zasięg horyzontalnej widoczności będzie mniejszy niż 69 kbl, wykrycie startu KPR stanie się niemożliwe, a wykrycie będącej w locie rakiety - opóźnione o czas t_w , który można określić według wzoru

$$t_w \text{ /s/} = \frac{k_o / 69 - D_{Hw} / \cdot 185,2}{V_{KPR}}$$

Po wstawieniu wartości $V_{KPR} = 320 \text{ m/s}$ i $k_0 = 1,73$ wzór przyjmie prostą postać

$$t_w /s/ = 69 - D_{Hw} /kbl/ \quad /3.9/$$

Opóźnienie wykrycia KPR będzie zmniejszać czas potrzebny do reagowania /obieg informacji, wstępne wskazania dla celowniczych armat AK-230 sektora celu itp./. Z przeprowadzonych rozważań wynika następujące stwierdzenie: w warunkach widoczności mniejszej niż 69 kbl obecnie usytuowane w ugrupowaniu okręty ochrony nie mogą wykonać zadania wykrywania i mel-dowania o startujących KPR KPR. Ponieważ start KPR AS-34 z pokładu samolotów następuje z wysokości rzędu 300-1000 m, a w warunkach nocnych można założyć, że z wysokości nie mniejszej niż 500 m i odległości rzędu 150-180 kbl, możliwości ich wykrywania będą znacznie większe niż w przypadku KPR MM-38, z zastrzeżeniem, iż pułap chmur nie będzie mniejszy od wysokości odpalania KPR AS-34. Przy mniejszych pułapach chmur wykrycia będą opóźnione.

Należy przebadać obecnie prawdopodobną taktykę działania KTR KTR po odpaleniu pierwszej salwy raketowej z D_{PSR} równej około 150 kbl. Problem organizacji i ilości salw raketowych zostanie przebadany w punkcie 3.2. Jednak istnieje już możliwość stwierdzenia, że może to być kilka salw raketowych. W celu rozwinięcia powodzenia uderzeń raketowych GA, mając na wyposażeniu przewodowo kierowane dalekobieżne torpedy SEEAAL, może wykonywać manewr bojowy wyjścia na pozycję ich odpalania /PST/ prawdopodobnie z odległości rzędu 65-55 kbl^{38/}. Jeśli atak będzie wykonywany z kątów kursowych celu 0-90°, czas zbliżenia wyniesie 10 do 17,5 min./patrz tabela 10/, a o ile ZDES nie zmieni kursu, przemieści się o 25-44 kbl /rys. 14, poz. 2/. W tym czasie GA może odpalić kolejne salwy raketowe, a po odpaleniu torped zbliżyć się na odległość umożliwiającą użycie własnych armat 76 mm /zasięg ognia skutecznego około 44 kbl/.

Okręt podwodny t."206" atakując ZDES torpedami SEEAAL z odległości 65 kbl, ma również możliwość ich odpalania i naprowadzenia, nie wchodząc w strefę efektywnego pola hydroakustycznego okrętów ochrony ZDES, które jedynie w warunkach zimowych może mieć zasięg do 30 kbl /rys.14, poz.4/.

Reasumując należy stwierdzić, że grupa atakująca ZDES w obecnym jego ugrupowaniu może wykonać ataki: raketowy i torpedowy nie wchodząc w

38/ Siły morskie państw NATO o przeznaczeniu taktycznym. MON. Sztab Gen. 531/71. Warszawa 1971, s. 102.

strefę ognia ZDES. Okręt podwodny t."206" może również wykonać atak torpedowy nie wchodząc w zasięg wykrycia stacji hydrolokacyjnych.

3.2. Ocena efektywności bojowej uderzeń raketowych wykonanych na ZDES

Do oceny efektywności bojowej uderzeń KPR KPR na ZDES /rys.14/ zostanie zastosowana metodyka obliczeń według modelu uproszczonego, zalecanego dla celów taktycznych w przedmiocie "bojowe użycie broni rakietowej"^{39/}.

Jako główne kryteria efektywności przyjmuje się prawdopodobieństwo rażenia celu "W" oraz nadzieję matematyczną ilości porażonych celów "m₁" w wyniku odpalenia z "n" KPR KPR jednej salwy bądź kilku salw.

Prawdopodobieństwo rażenia pojedynczego celu salwą KPR KPR w ilości "n" oblicza się według wzoru^{40/}

$$W_n = 1 - \left(1 - \frac{P_u P_{SN} Q_{TECH} Q/n/}{\omega} \right)^n \quad /3.10/$$

gdzie: $Q/n/ = Q_{APL} \cdot Q_{RAK} \cdot Q_{ZAKL}$, a więc czynniki wchodzące do wzoru /2.3/. Wartości umieszczone w liczniku we wzorze /3.10/ określają zatem prawdopodobieństwo trafienia w cel jednym z salwy "n" pocisków,

ω - nadzieja matematyczna ilości trafień powodujących porażenie celu na zadanym poziomie /zatopienie bądź uniemożliwienie mu wykonania zadania/.

W odniesieniu do badanego problemu należy obecnie dokonać analizy wartości poszczególnych czynników, aby można było przeprowadzić potrzebne obliczenia.

Wartości czynników P_u , P_{SN} i Q_{TECH} zostały obliczone dla warunków poligonowych /3.5/ z dostatecznym poziomem dokładności. Przyjęto, że ich iloczyn dla KPR MM-38 wynosi $P_1 \approx 0,85$ /tab. 4/. Wartość tę można z dużym przybliżeniem przyjąć również dla KPR AS-34, bowiem jego parametry i zasady naprowadzania są podobne. Powstaje pytanie: Czy wartość tę można przyjąć dla warunków bojowych przy uderzeniach na GODS GODS idące w ugru-

39/ Z notatek autora wykonanych w latach 1960/1961 w Akademii Marynarki Wojennej ZSRR podczas wykładów z przedmiotu "bojowe ispolzowanie raketnego oruzija".

40/ Tamże.

powaniu ZDES? Ze względu na brak pełnych danych, niezbędnych do obliczeń tych czynników, wartość tę można przyjąć jako najbardziej zbliżoną do rzeczywistej, uzasadniając to następująco:

1. W. Usiński podaje prawdopodobieństwo trafienia dla KPR Exocet w średni cel $P = 0,8^{41/}$, a więc różnica wartości jest nieznaczna.

2. GODS idąca w szyku w odległościach 0,5 - 1,5 kbl na ekranie RLS jest bardzo dobrze widoczna jako jeden cel średni /patrz: Sprawozdanie z eksperymentu. Załącznik nr 1/.

3. Odległości między grupami ODS ODS w ugrupowaniu ZDES wynoszą około 25-30 kbl. KPR P-15 przy tych odległościach między celami mają zapewnioną pełną selekcję celów^{42/}, co oznacza, że USN nie uchwyci innego celu niż ten, do którego została wystrzelona rakietą. Zbudowany w późniejszym okresie, a więc bardziej nowoczesny KPR MM-38, kierowany według obliczeń zautomatyzowanego systemu AGiS czy CSF Vega, może mieć jeszcze większą selektywność celu.

4. "Uchylenie się celu od ataku jest niemożliwe"^{43/}. Wniosek ten dotyczy celów szybkich - KT KT rozwijających prędkości rzędu 38 - 40 węzłów. GODS w ZDES rozwija prędkość rzędu 15 węzłów, a więc posiada znacznie mniejszą manewrowość i uchylenie się z pasa poszukiwania USN będzie tym bardziej niemożliwe.

Ponieważ w ZDES brak jest raketowej artylerii przeciwlotniczej, a także środków WRE, zatem czynniki $Q_{RAK} = 1$ i $Q_{ZAKŁ} = 1$.

Dowiedziano, że prowadzenie ognia do KPR MM-38 bądź AS-34 armatami AK-230 za pomocą automatycznego systemu MR-104 jest niemożliwe; natomiast w warunkach nocy można prowadzić ogień do raket posługując się optycznym przyrządem kierowania /kolumnką^{44/}. Należy jednak zauważyć, że dotychczas w Marynarce Wojennej nie prowadzi się strzelań bojowych w warunkach nocnych do tarczy, której model lotu byłby zbliżony do lotu ra-

41/ Usiński W. Analiza efektywności użycia broni raketowej okrętowych grup uderzeniowych. Wyd. WSMW. Gdynia 1973, s. 16.

42/ Taktyka okrętów nawodnych /przekład z rosyjskiego/. Wyd. WSMW. Wewn. 312/75. Gdynia 1975, s. 35.

43/ Tyszkiewicz H. Użycie kutrów raketowych w południowo - zachodniej części Morza Bałtyckiego do zwalczania celów szybkich oraz w warunkach złej widoczności radiolokacyjnej. Rozprawa doktorska. Wyd. WSMW. Gdynia 1972, s. 63.

44/ Załącznik nr 2, s. 143, 144.

kiety. Natomiast prowadzone są strzelania do rękawa holowanego przez samolot Ił-28 w warunkach dziennych, co imituje warunki zbliżone do warunków nalotu rakiet. Tak więc czynnik Q_{APL} należy uwzględnić. Na podstawie wyników analizy szyku grupy ODS ODS i ochrony założono średnie warunki, w których 4 armaty /8 luf z różnych okrętów, w tym z ochrony/ będzie uczestniczyć w prowadzeniu ognia do zbliżającej się salwy rakietowej. Dla tych warunków przyjęto $Q_{APL} \cong 0,98^{45/}$.

Pozostaje do określenia wartość ω . Określa się ją drogą eksperymentalną, co ze względów ekonomicznych w ramach rozprawy jest niemożliwe. W celu określenia wspomnianych wartości została zatem zastosowana metoda porównań i szacunkowego wartościowania. Na podstawie analizy skutków wybuchu ładunku bojowego KPR MM-38 /rys. 3/ można wnioskować, że w przypadku bezpośredniego trafienia rakieta w ODS proj. "771" /rys. 4/ okręt ten może zatonać i w związku z tym nie będzie zdolny wykonać zadania bojowego /wysadzenia desantu/. Dotychczas jednak brak jest jakichkolwiek informacji, dotyczących następującego zagadnienia: Czy KPR dochodząc do celu obniży lot w przypadku, jeśli "elektryczny punkt odbicia" znajduje się poniżej zaprogramowanej wysokości lotu? Wysokość pokładu ODS nad poziomem wody /okręt z pełnym załadowaniem/ na dziobie wynosi około 4,25 m, a na rufie - w przybliżeniu 2,3 m /rys. 4/. Niektóre odcinki pokładu ODS mają mniejszą wysokość niż podawana minimalna wysokość lotu /3-5 m/ KPR MM-38 /AS-34/. Oznacza to, że część KPR KPR nie uzyska bezpośredniego trafienia, a ich detonacje będą następować na skutek zadziałania zapalnika niekontaktowego^{46/}. Detonacja nie każdego KPR nastąpi zatem wewnątrz ODS. Będą zdarzały się przypadki ich detonacji nad pokładem i wówczas nie każde trafienie porazi okręt na takim poziomie, który uniemożliwi mu wykonanie zadania.

W wyniku dociekań przyjęto, że $\omega = 1-2^{47/}$, przy czym obliczenia będą dokonane dla wartości 1, 1,5 i 2.

Reasumując, wzór/3.10/ w zastosowaniu do ZDES, w przypadku ataku na jeden ODS, przybiera uproszczoną postać

45/ Usiński W. Analiza efektywności użycia broni rakietowej okrętowych grup uderzeniowych. Wys.WSMW. Gdynia 1973, s. 87 oraz na podstawie konsultacji z szefem Katedry Artylerii WSMW H.Tyszkiewiczem.

46/ Hesse G. Sposoby działań sił sojuznych flotow po uniczytożeniu grup-pirowok przeciwnika w predproliwnej i proliwnej zonach. Praca zbiorowa zespołu oficerów LM NRD. Biblioteka WSMW, nr 0499/bs, s. 31.

47/ Autor swoje dociekania przekonsultował ze specjalistą budowy kadłubów okrętów wojennych L.Tworzydło.

$$W_n = 1 - \left(1 - \frac{0,85 \cdot Q_{APL}}{\omega} \right)^n \quad /3.11/$$

W przypadku GODS w składzie "k" okrętów idących w bliskiej odległości od siebie każdy z nich może być z jednakowym prawdopodobieństwem uchwyciony przez USN, czyli prawdopodobieństwo uchwycenia celu jest odwrotnie proporcjonalne do ilości takich celów^{48/}

$$P_{u \text{ ODS}} = \frac{P_u}{k} \quad /3.12/$$

Zatem wzór /3.11/ w zastosowaniu do ZDES idącego w dotychczas stosowanym ugrupowaniu, z uwzględnieniem przyjętej wartości P_1 i zależności /3.12/, przyjmie postać

$$W_n = 1 - \left(1 - \frac{0,85 \cdot Q_{APL}}{k \cdot \omega} \right)^n \quad /3.13/$$

Prawdopodobieństwo porażenia celu za okres strzelania z "N" rakiet oblicza się ze wzoru^{49/}

$$W_N = 1 - \left(1 - W_n \right)^{\frac{N}{n}} \quad /3.14/$$

gdzie: $\frac{N}{n}$ - ilość salw rakietowych "i" po n rakiet w każdej salwie^{50/}.

W przypadku gdy ostrzeliwany cel KPR KPR nie może im przeciwdziałać bądź jeśli to przeciwdziałanie jest mało skuteczne - a w przypadku ZDES zachodzi ta okoliczność $/Q_{APL} \cong 0,98/$ - oraz gdy spełniony jest warunek /3.12/, nadzieję matematyczną ilości celów porażonych z "n" KPR KPR można obliczyć według wzoru^{51/}

48/ Z notatek autora z przedmiotu "bojowe ispolzowanije raketnogo oruzija", wykonanych w latach 1960/1961 w Akademii Marynarki Wojennej ZSRR w Leningradzie.

49/ Tamże.

50/ Strzelanie salwą rakiet jest to takie strzelanie, podczas którego idące w salwie rakiety podchodzą do celu w czasie τ_g , który nie pozwala broniącemu się na przeniesienie ognia z jednej rakiety na drugą w tej samej salwie.

51/ Dane zaczerpnięte z notatek autora z przedmiotu "bojowe ispolzowanije raketnogo oruzija", wykonanych w latach 1960/1961 w Akademii Marynarki Wojennej ZSRR w Leningradzie.

$$m_1 = k \left(1 - e^{-\frac{n P_1 Q_{APL}}{k \omega}} \right) \quad /3.15/$$

Na podstawie wzoru /3.13/ i po przyjęciu ustalonych wartości czynników "P₁" i "Q_{APL}" zostały obliczone wartości prawdopodobieństwa rażenia celu pojedynczego i celów grupowych /2-6 okrętów w grupie/ dla "ω" o wartości: 1, 1,5 i 2. Wyniki są przedstawione w postaci tabeli w załączniku nr 3. W celu łatwiejszego przeanalizowania efektywności uderzeń i ich wyników zostały sporządzone wykresy funkcji W = f/n, ω, Q_{APL}, k/ odnoszące się do najbardziej charakterystycznych dla BOD ugrupowań, to jest dla k = 3 i 4 ODS ODS w grupie oraz dla wartości ω = 1 i 1,5 /rys. 17/.

W podobny sposób według wzoru /3.15/ przedstawiono wyniki obliczeń nadziei matematycznej ilości porażonych ODS ODS z jednej grupy salwą KPR KPR w ilości "n" /załącznik nr 4 i rys. 18/.

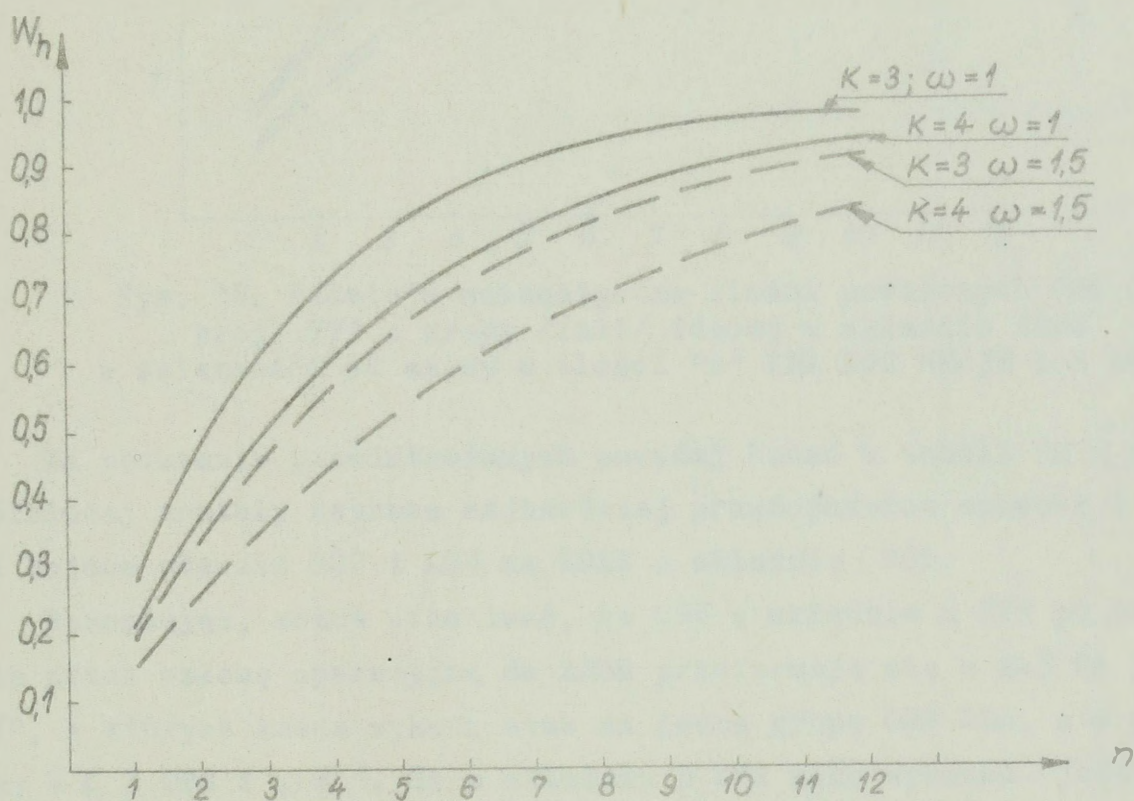
Do dalszej analizy efektywności uderzeń raketowych na ZDES przyjmuje się, że zadanie będzie wykonane, jeśli cel /ODS, grupa ODS/ zostanie porażony średnią ilością KPR KPR z prawdopodobieństwem W = 0,8 - 0,85^{52/}.

Badając wykresy funkcji W_n = f /n, Q_{APL}, k, ω / i m₁ = f /n, Q_{APL}, k, ω / przedstawione na rysunkach 17 i 18 można zauważyć, że w miarę wzrostu ilości KPR KPR w salwie maleją przyrosty wartości prawdopodobieństwa rażenia ΔW_n i ilość porażonych celów Δm₁. A więc w przypadkach gdy obiekt uderzenia posiada niską zdolność obrony powietrznej, strzelanie dużymi salwami może doprowadzić do nieracjonalnego rozchodu rakiet. Z wykresu na rysunku 18 wynika, że salwy dwuraketowe będą ekonomiczne, lecz tylko w tym przypadku, jeśli po odpaleniu każdej kolejnej salwy GA odczeka, zanim porażone cele nie zatoną bądź nie pozostaną w tyle za grupą atakowaną w takiej odległości, która gwarantowałaby nieuchwycenie przez USN USN KPR KPR kolejnej salwy celów porażonych już poprzednią salwą. Niespełnienie tego warunku mimo wszystko prowadzi do wyników zbliżonych do strzelania dużymi salwami. Taka odległość, uwzględniając parametry USN P-15 /tu na pewno popełniono błąd o określonej wartości, gdyż brak jest informacji o KPR KPR MM-38 i AS-34/, wynosi 25 kbl /s.60/. Na przebycie

52/ Usiński W. Analiza efektywności użycia broni raketowej okrętowych grup uderzeniowych /tajne/. Wyd. WSMW, Gdynia 1973, s. 62.

Wartość ta jest zgodna z wartością zalecaną w przedmiocie "tatyka okrętów nawodnych" w Akademii Marynarki Wojennej ZSRR w Lenin-gradzie.

tej drogi ZDES zużyje zatem 10 minut /jeżeli nie zmieni kursu i prędkości/. Tak więc oddanie czterech kolejnych dwurakietowych salw potrzebnych do porażenia czterech ODS ODS przy $\omega = 1,5$ wymaga około 30 minut. Ze względów taktycznych, jeśli OGU przerwie się na odległość umożliwiającą użycie KPR KPR do ZDES, będzie dążyć do jak najszybszego wykonania uderzenia, w tym samym bowiem czasie może być zaatakowana innymi siłami, co uniemożliwi jej wykonanie zadania. Ponadto strzelanie małymi salwami pozwala artylerii przeciwlotniczej ostrzelać większą ilość KPR KPR w salwie, co prowadzi do zwiększenia jej efektywności.



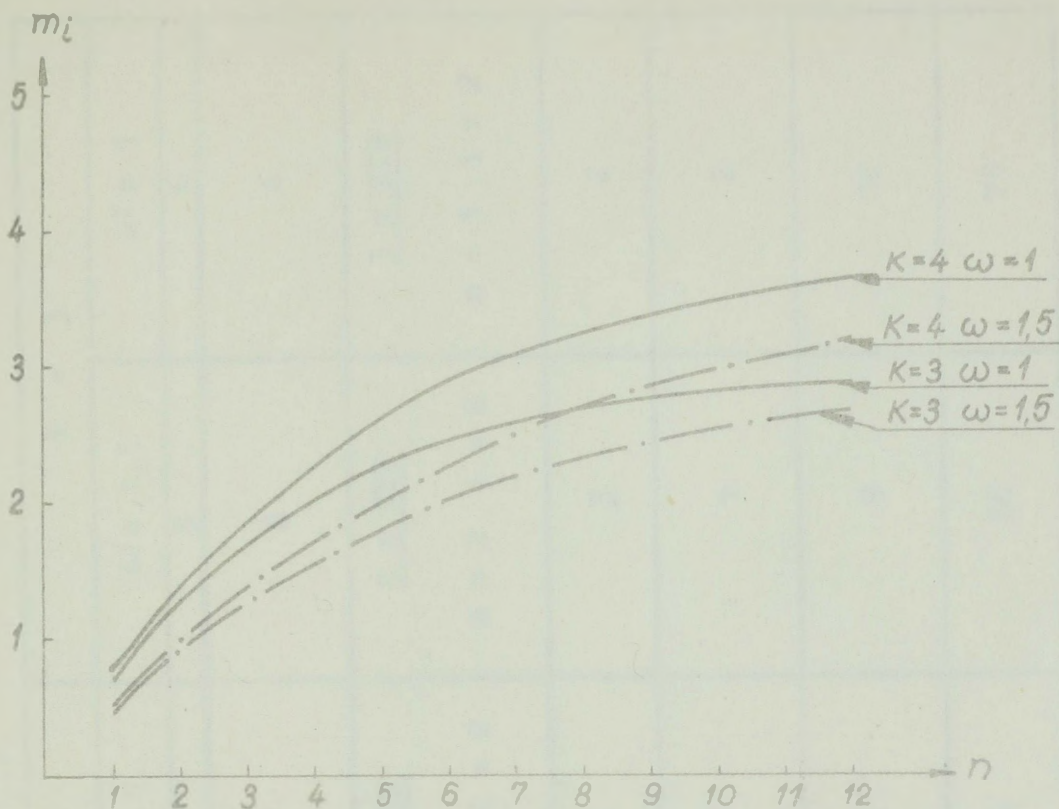
Rys. 17. Prawdopodobieństwo rażenia grupy ODS ODS proj.771 ZDES zależnie od ilości odpalonych KPR KPR MM-38 lub AS-34

W przypadku uderzenia przez LGU przedłużenie ataku stwarza możliwość potęgowania wysiłku lotnictwa myśliwskiego strony broniącej się, jak również artylerii okrętowej.

W oparciu o kryterium czasu potrzebnego do wykonania ataku rakietowego z rozwinięciem powodzenia torpedami i artylerią /10-17 minut s.52 / oraz założenie, że jeśli

$$\Delta m_1 \geq 0,25 \quad /3.16/$$

to salwa jest jeszcze racjonalna - należy oczekiwać, że zbliżony do optymalnego będzie atak na grupę ODS ODS dwiema salwami, przy czym w każdej będzie po 3-6 KPR KPR, a w przypadku LGU działającej w warunkach nocnych - do trzech salw.



Rys. 18. Nadzieja matematyczna ilości porażonych ODS ODS proj. 771 z grupy /fali/ idącej w składzie ZDES w zależności od salwy w ilości "n" KPR KPR MM-38 lub AS-34

Na podstawie przedstawionych powyżej badań w tabeli 12 w postaci uogólnionej zostały zebrane najbardziej prawdopodobne sposoby i efektywności bojowe uderzeń OGU i LGU na ZDES w składzie BOD.

Reasumując, można oczekiwać, że OGU w składzie 6 KTR po przerwaniu się przez osłonę operacyjną do ZDES przeformuje się w 2-3 GA po 3-2 KTR KTR, z których każda wykona atak na jedną grupę ODS ODS, a w przypadku, gdy $k \leq 3$ ODS i $\omega = 1$, GA w składzie 3 KTR może wykonać jednoczesne uderzenie na dwie grupy ODS ODS /pkt 2.3/. OGU w przypadku gdy $\omega = 1,5$ może zniszczyć około 50 % okrętów ZDES, natomiast gdy $\omega = 1$ - do 75 %, a więc zerwać dalsze wykonywanie zadania bojowego przez ZDES.

Dwie LGU z których każda ma w swoim składzie 5-8 samolotów F-104-G jest również w stanie, po wyjściu do ataku, zadać straty ZDES na poziomie uniemożliwiającym jego dalszy udział w operacji desantowej.

Tabela 12

Zestawienie najbardziej prawdopodobnych sposobów i efektywności bojowej uderzeń OGU i LGU COMNAVBTAP-u na ZDES w składzie BOD /16 ODS ODS/ w aktualnie stosowanym ugrupowaniu marszowym dla kilku wariantów "k" i "ω"

Lp.	Wyszczególnienie	k = 4			k = 3	
		ω = 1,5	ω = 1	ω = 1,5	ω = 1	
1	2	3	4	5	6	
1	Ilość /N/ KPR potrzebna do porażenia grupy ODS ODS w ZDES z $W = 0,8-0,85$	10	8	8	6	
2	OGU 2 x KTR t. "143" 4 x KTR t. "148" 3 x KT t. "142"	2 x KTR n = 2 i = 5 lub n = 5 i = 2	2 x KTR n = 4 i = 2	2 x KTR n = 2 i = 2	2 x KTR n = 3 i = 2	
3		2	3	3	2	
4		1	1	1	2	
5		8-9	12	9	12	
6	Poziom strat ZDES w %	50-56	75	56	75	

1	2	3	4	5	6
7	LGU 5 - 8 x xF-104-G Skład LGA oczekiwana organizacja salw	5 x F-104-G w dzień n = 4 i = 1 n = 6 i = 1 w nocY n = 4 i = 2 n = 2 i = 1	4 x F-104-G w dzień i w nocY n = 4 i = 2	4 x F-104-G w dzień i w nocY n = 4 i = 2	3 x F-104-G w dzień i w nocY n = 4 i = 1 n = 2 i = 1
8	Skład LGU	5 x F-104-G	8 x F-104-G	8 x F-104-G	6 x F-104-G
9	nadzieja matematyczna ilości porażonych ODS ODS ZDES przez LGU	4	8	6	6
10	poziom strat ZDES w %	25	50	38	38

3.3. Wnioski z oceny efektywności obrony ZDES

1. Stosowane dotychczas ugrupowanie marszowe ZDES przy posiadanych obecnie okrętach ochrony uzbrojeniu i technicznych środkach obserwacji, nie stwarza nawet minimum możliwości obrony przed wchodzącymi na wyposażenie sił COMNAVBALTAP-u nowymi środkami rażenia. Na pozycji pierwszej salwy raketowej nie może być ani wykryty, ani porażony ogniem ZDES żaden nosiciel KPR KPR MM-38 i AS-34.

2. Prowadzenie morskich operacji desantowych w latach 1977 i późniejszych, bez zdobycia panowania na akwenach przewidzianych do działań desantowych, będzie niezwykle trudne.

3. Wzrasta zatem niezwykle rola osłony operacyjnej ZDES z udziałem silnych zespołów uderzeniowych Floty Bałtyckiej ZSRR. Zarysowuje się wyraźnie konieczność posiadania w składzie sił Marynarki Wojennej lotnictwa uderzeniowego przystosowanego do działań w warunkach nocy i dnia oraz dobrej i złej widoczności.

4. Dowódca operacji desantowej w okresie poprzedzającym operację desantową powinien wydzielić część lotnictwa do walki o panowanie na morzu i bezwzględnie opanować wyspę Bornholm. Zmniejszy to znacznie taktyczny promień działania raketowych sił uderzeniowych COMNAVBALTAP-u i ułatwi walkę o panowanie na Bałtyku południowym i środkowym.

5. Najskuteczniejszym środkiem i źródłem informacji o startujących i będących w locie KPR KPR - w warunkach braku w ZDES technicznych środków obserwacji tego rodzaju obiektów - jest oko obserwatora.

6. W trybie "pilnym" należy przystąpić do poszukiwań nowych środków i sposobów ich użycia w celu obniżenia efektywności uderzeń raketowych przez siły COMNAVBALTAP-u. Problem ten będzie przedmiotem rozważań w rozdziale czwartym rozprawy.

R o z d z i a ł I V

PRÓBA OCENY MOŻLIWOŚCI
WPROWADZENIA NOWYCH ELEMENTÓW OBRONY PRZECIWRAKIETOWEJ
I OPTYMALIZACJI UGRUPOWANIA MARSZOWEGO ZDES

4.1. Analiza możliwości zastosowania przez ZDES

nowych doraźnych środków i sposobów walki z KPR KPR

w aspekcie możliwości krajowego zaplecza naukowo-badawczego i przemysłu

Plany rozwoju sił Marynarki Wojennej w latach 1976-1980 nie przewidyują zasadniczych zmian w ich składzie oraz w jakości. Nie zakłada się również modernizacji okrętów wchodzących w skład ZDES. Nie będzie zatem istniała możliwość wprowadzenia nowych elementów, które pozwoliłyby na zwiększenie efektywności obrony przeciwrakietowej ZDES.

W planach przewidziano jedynie sukcesywne wprowadzanie od 1976 r. na nowo budowane przez stocznie krajowe okręty armaty kalibru 23 mm. Jest to armata raczej "tradycyjna", nie wyposażona w elektroniczne systemy wykrywania i naprowadzania na cele. Prowadzenie ognia będzie się odbywać za pomocą urządzeń optycznych w dzień i w nocy tylko do celów widocznych, jak na przykład rakietę ciągnącą za sobą smugę ognia. Planuje się ewentualnie zastąpienie niektórych armat kalibru 37 mm i 25 mm na trałowcach bazowych armatą kalibru 23 mm^{53/}.

W oparciu o szkice planów rozwoju oraz wyniki badań przedstawione w drugim i trzecim rozdziale rozprawy, autor wnioskuje, że taki stan rzeczy nie może być uznany za ostatecznie ustalony i w związku z tym podejmuje próbę przebadania możliwości zastosowania do obrony przeciwrakietowej środków będących aktualnie na wyposażeniu okrętów ZDES oraz niektórych nowych, doraźnych środków i sposobów walki z KPR KPR przez ZDES w aspekcie realnych możliwości szybkiego ich opracowania przez krajowe zaplecze naukowo-badawcze i wdrożenia przez nasz przemysł.

53/ Na podstawie ustnej konsultacji w dniu 9.12.1975 r. z Szefem Sztabu Mar.Woj., kontradmirałem H.Pietraszkiewiczem i Zastępcą Szefa Służb Technicznych i Zaopatrzenia Mar.Woj., komandorem J.Rekiem.

Możliwości użycia małokalibrowej artylerii okrętowej w obronie przeciwrakietowej zostały przedstawione w pkt 3.2. Jednak ze względu na to, że jej efektywność jest bardzo niska, należy dążyć do znalezienia sposobów zwiększenia efektywności strzelania do KPR KPR. Mogą to między innymi być następujące:

- budowa nowych tarcz, które by pozwalały na modelowanie strzelania maksymalnie zbliżonego do realnych warunków obrony przeciwrakietowej;
- zwiększenie intensywności szkolenia obsad artylerii i powoływanie na celowniczych marynarzy o szczególnych predyspozycjach.

Można także rozpatrywać w tym aspekcie inne przedsięwzięcia zarówno natury organizacyjno-szkoleniowej, jak i technicznej. Jest to jednak problematyka o charakterze specjalistycznym, której rozwiązywanie wychodzi poza ramy niniejszej rozprawy.

Dotychczas zarówno ćwiczenia na mapach, jak i programy szkolenia okrętów desantowych BOD nie przewidują użycia wyrzutni niekierowanych pocisków rakiетowych WM-18 A do walki z KPR KPR klasy "w-w" i "p-w". Autor wysuwa tezę, że ten środek ogniowy może być użyty do OPRak i podejmuje próbę przebadania tego problemu.

W historii morskiej sztuki wojennej okresu drugiej wojny światowej znane są przypadki udanego maskowania okrętów wojennych poprzez stosowanie celów pozornych zamiast rzeczywistych okrętów /zespołów/. Celom pozornym nadawano niektóre cechy fizyczne /na przykład kolor, kształt, praca stacji radiowych itp./ charakterystyczne dla okrętów /zespołów/, które tą drogą miały być maskowane^{54/}.

Ponieważ użycie przez nosicieli KPR KPR klasy "w-w" i "p-w" odbywa się głównie na odległościach spoza zasięgu widoczności optycznej, szczególnie w nocy, na podstawie informacji o celach uderzenia uzyskanych z technicznych środków obserwacji, to ta okoliczność pozwala wysunąć tezę zakładającą użycie do OPRak w ugrupowaniu ZDES celów pozornych. Za ich pomocą, na etapie wychodzenia nosiciela KPR KPR na PSR, można wprowadzić w błąd atakującego dowódcę i stworzyć warunki, w których może on odpalić KPR z jednakowym prawdopodobieństwem zarówno do GODS, jak i do celów pozornych, a po odpaleniu salwy rakiетowej podjąć próbę naprowadzenia części KPR KPR na cele pozorne.

54/ Gliński W. Morskie operacje desantowe w drugiej wojnie światowej. Wyd. Morskie, Gdańsk 1969, s. 192 i 201.

Do tych celów mogą być stosunkowo szybko przystosowane kutry patrolowe proj. "918", produkowane przez Stocznnię Remontową Marynarki Wojennej oraz odbijacze dipolowe /z folii cynkowej lub włókna szklanego/. Możliwości ich zastosowania będą stanowić przedmiot dalszych badań, głównie dlatego, że odpowiednie rozwiązania techniczne, stosownie do wymagań taktycznych, mogą być w stosunkowo krótkim czasie wykonane przez zaplecze naukowo-badawcze Marynarki Wojennej /WSMW/ i wprowadzone do produkcji /adaptacji/ przez przemysł krajowy.

4.2. Użycie NPR NPR M-14-OF do samoobrony grup ODS ODS w ZDES przed KPR KPR MM-38 i AS-34

4.2.1. Analiza przydatności niektórych czynników powstających w czasie strzelania z WM-18 A NPR NPR M-14-OF do obrony przeciwrakietowej

W wyniku upadku salwy NPR NPR M-14-OF powstaje duża "ściana" wody. Jeśli w to samo miejsce będą odpalane w określonych odstępach czasu kolejne salwy, może to doprowadzić do utworzenia ruchomej /pulsującej/ ściany wody, którą nazwiemy zaporą wodną. W przypadku gdy GODS potrafi w odpowiednim czasie i miejscu na torze lotu salwy KPR KPR postawić zaporę wodną, wówczas można oczekiwać:

- uchwycenia przez USN MM-38 /AS-34/ zapory wodnej i naprowadzenia na nią rakiety w sytuacji, gdy znajdzie się ona w polu indykacji i przy spełnieniu warunku, że zapora będzie stanowić dostatecznie duże pole odbicia energii elektromagnetycznej;
- w przypadku nieuchwycenia przez USN zapory wodnej /USN nie pracuje bądź nie reaguje na zaporę albo pole indykacji USN zostało włączone między ODS ODS i zaporę wodną/ i bezpośredniego nalotu KPR na wysokościach 3-5 m na zaporę wodną, że urządzenia pokładowe sterujące wysokością lotu rakiety prawdopodobnie nie zdołają jej wyprowadzić gwałtownie ponad zaporę, o którą może się ona rozbić lub zapalające urządzenie niekontaktowe spowodować detonację ładunku bojowego /w przypadku jeśli zareaguje ono na takie pole fizyczne - woda i odłamki z pocisków/ bądź może doznać tak poważnych uszkodzeń, które uniemożliwią jej dalszy lot sterowany.

Należy zatem uzyskać odpowiedzi na następujące pytania:

Jakie są parametry słupa wody powstającego po upadku NPR M - 14 -OF /czas utrzymywania się słupa wody " t_{sw} ", jego wysokość " H_{sw} " i szerokość " B_{sw} "/?

Czy słupy wodne /zapora wodna/ tworzą dostatecznie duże pole odbicia fal elektromagnetycznych? Innymi słowy: Czy USN KPR uchwyci zapórę wodną i naprowadzi na nią raketę?

W celu uzyskania odpowiedzi na powyższe pytania, autor zorganizował i przeprowadził w dniach 18.08 i 21.08.1975 r. ćwiczenia doświadczalne w rejonie Górkki Wschodnie - Zatoka Gdańska /załącznik nr 5 - sprawozdanie z eksperymentu/. Uzyskano następujące parametry słupa wody, powstającego w wyniku upadku /jednego/ NPR M-14-OF z krótką zwłoką zapalnika /NPR z natychmiastową nastawą zapalnika powodował powstanie mniejszych słupów wody/:

- | | | |
|---|---------------------------------|---------------------------------------|
| - wysokość słupa wody | $\bar{H}_{sw} = 37,7 \text{ m}$ | $\bar{\epsilon} = \pm 3,04 \text{ m}$ |
| - szerokość słupa wody | $\bar{B}_{sw} = 14,3 \text{ m}$ | $\bar{\epsilon} = \pm 1,85 \text{ m}$ |
| - czas od momentu upadku NPR do kulminacji i zaniku słupa wody | $\bar{t}_{sw} = 4,08 \text{ s}$ | $\bar{\epsilon} = \pm 0,12 \text{ s}$ |
| - czas utrzymywania się słupa wody ponad płaszczyznę poziomą umieszczoną na wysokości 4 m | $\bar{t}_{sw} = 3,1 \text{ s}$ | $\bar{\epsilon} = \pm 0,24 \text{ s}$ |

przy upadkach NPR NPR na odległości 19-22 kbl od okrętu strzelającego:

Przyjmując powyższe średnie arytmetyczne wartości jako najbardziej zbliżone do rzeczywistych można stwierdzić, że gabaryty jednego słupa wody w momencie jego kulminacji tworzą pionową przeszkodę o powierzchni

$$37,7 \text{ m} \cdot 14,3 \text{ m} = 539,1 \text{ m}^2$$

a więc stosunkowo dużą, mogącą teoretycznie nie tylko spowodować uszkodzenie aparatury pokładowej KPR MM-38 /AS-34/, lecz tworzyć dostateczną powierzchnię odbicia fal elektromagnetycznych wysyłanych przez USN oraz jej pochłanianie.

Ćwiczenie doświadczalne w pełni potwierdziło tę tezę. USN KPR P-15, ustawione do pracy według modelu zbliżonego do KPR MM-38, na 8 wykonanych pomiarów 8-krotnie uchwyciło i naprowadziło raketę na pojedyncze lub grupowe słupy wody i zorganizowane zapory wodne^{55/}.

Tabela 13

Zestawienie porównawcze zmierzonych czasów pracy USN P-15 do zapór /słupów/ wodnych i czasów ich utrzymywania się, mierzonych optycznie /obliczonych/ ^{56/} podczas eksperymentu

Lp.	Ilość NPR w salwie n	Ilość salw NPR w za- porze N	Odstępy czasu między sal- wami w zaporze /s/ /s/	Czas pracy USN /ciągiy/ do słupa /zapory/ wody T_p USN /s/	Czas utrzymywania się za- porę wodnej /słupa/ zmie- rzony /obliczony/ na pod- stawie obserwacji wzroko- wej T_{zw} /s/	$\Delta T = T_p \text{ USN} - T_{zw}$ /s/	$\Delta T_p \text{ USN} = \Delta T - 1,5$ /s/x/
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	-	-	8,1	4,1	4,1	2,6
2	1	-	-	8,5	4,1	4,4	2,9
3	3	1	-	11,8	4,8	7,0	5,5
4	3	1	-	11,2	4,9	6,3	4,8
5	6	1	-	9,1	5,1	4,0	2,5
6	3	4	4	22,0	16,8	5,2	3,7
7	3	4	3	25,0	15,9	9,1	7,6
$\overline{\Delta T_p \text{ USN}} = 4,2 \text{ s}$ $\overline{\Sigma} = \pm 1,87 \text{ s}$							

x/ Do czasu pracy $T_p \text{ USN}$ wlicza się również czas kierowania lotem rakie-
ty według pamięci od chwili zaniku sygnału od celu do momentu ponow-
nego rozpoczęcia poszukiwania przez USN. Czas ten wynosi około 1,5 s.

Jeżeli się porówna dane z kolumny 5 w tabeli 13 - czas pracy /reago-
wania/ USN NPR P-15 do słupów /zapór/ wody powstałych od upadków NPR NPR
- z danymi zamieszczonymi w kolumnie 6 - czasy utrzymywania się słupów wo-
dy zmierzone optycznie /obliczone/ - wówczas widać, że USN obserwuje pro-
ces powstawania i zanikania słupów wody w ciągu dłuższego czasu. Tę róż-
nicę czasów $\Delta T_p \text{ USN}$ przedstawiono w kolumnie 8. Średnia arytmetyczna
 $\overline{\Delta T_p \text{ USN}}$ jest równa około 4,2 s przy stosunkowo dużym odchyleniu stan-

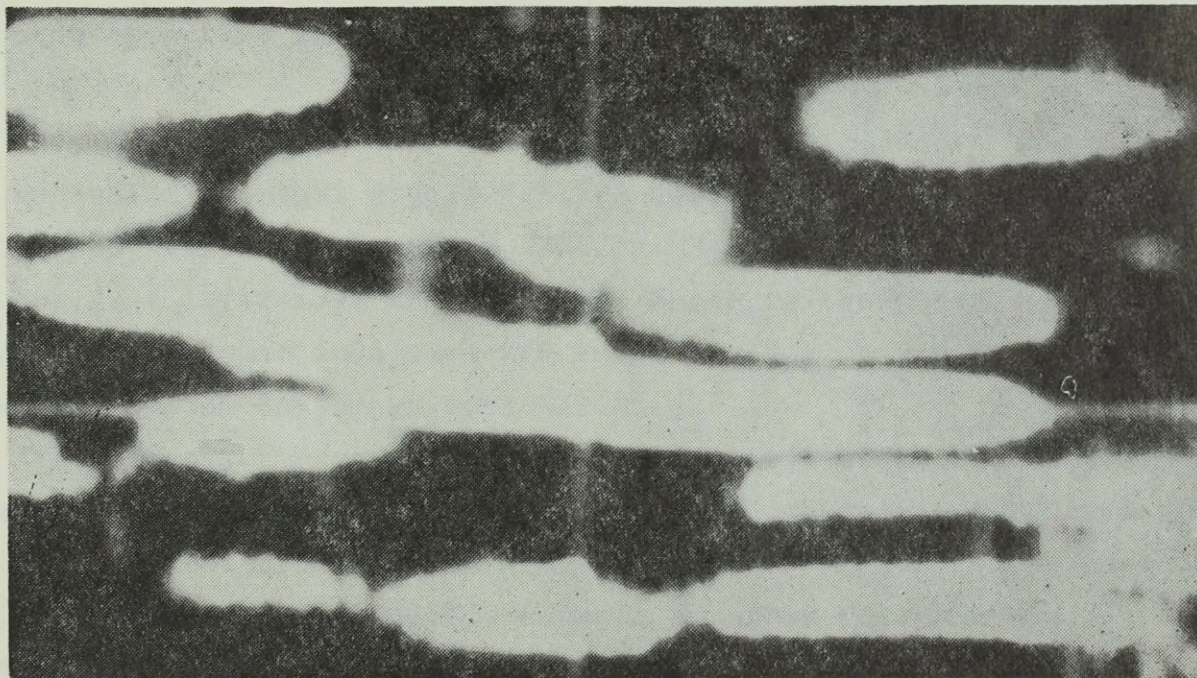
dardowym $\bar{\epsilon} = \pm 1,87$ s. Ponieważ tabela 13 nie zawiera wyników obserwacji przeprowadzonych w jednakowych warunkach, dlatego zastosowaną do obliczeń metodę wewnętrzną zbieżności /załącznik nr 2 pkt 6.6/ należy uznać jako metodę szacunkową i do dalszej analizy w celu uniknięcia znacznego błędu średnia arytmetyczna zostanie zmniejszona o odchylenie standardowe

$$\Delta T_p \text{ USN} = 4,2 \text{ s} - 1,87 \text{ s} = 2,33 \text{ s}$$

Oznacza to, że cykl uchwycenia pojedynczego słupa wody po upadku NPR M-14-OF przez USN i odbierania odbitych od niego fal elektromagnetycznych trwa w czasie

$$T_{\text{USN}} = t_{\text{sw}} + \Delta T_p \text{ USN} = 4,08 + 2,33 = 6,38 \text{ s} \quad /4.1/$$

A więc jeśli pierwsza salwa zapory zostanie postawiona na polu indykacji USN bądź pole indykacji "nasunie się" na zaporę wodną, a kolejne salwy z NPR NPR będą stawiane w tym samym miejscu z częstotliwością $T \leq 6,38$ s, to KPR P-15 naprowadzi się na zaporę wodną.



Rys. 19. Zdjęcie ekranu RLS MR-103 na ORP "WARSZAWA" wykonane 21.08.1975 r. Widoczne są sygnały odbite od słupów wody spowodowanych upadkami kolejnych czterech salw NPR NPR M-14-OF/po 3 pociski w salwie/, odpalanych co 3 s /widoczne są wszystkie upadki/

Jako kolejny dowód rzeczowy uzasadniająca twierdzenie, że USN może uchwycić i naprowadzić się na zaporę wodną wystawioną z WM-18 może służyć zdjęcie ekranu stacji radiolokacyjnej MR-103 /rys. 19/, na którym są

widoczne kolejne salwy NPR NPR stawiane w czasie ćwiczeń doświadczalnych.

Ponieważ KPR KPR MM-38 i AS-34 posiadają USN pracujące również na zasadzie wysyłania wiązki fal elektromagnetycznych, zatem poprzez analogię można stwierdzić, że do obrony przed nimi należy użyć zapór wodnych wystawianych z WM-18 salwami NPR NPR M-14-OF z częstotliwością $\tau \leq 6,38$ s.

Jednak zapora wodna powinna również stanowić przeszkodę fizyczną na drodze lotu KPR w przypadku, gdy znajdzie się ona pomiędzy rakieta i polem indykacji /to znaczy, nie nastąpi uchwycenie przez USN zapory/, to $\tau = 6,38$ s zmniejsza możliwości spotkania się KPR z zaporą wodną. Należy więc dążyć do tego, by zapora wodna /z jednego słupa wody/ stanowiła względnie stałą ścianę wody, który to warunek może być spełniony przy

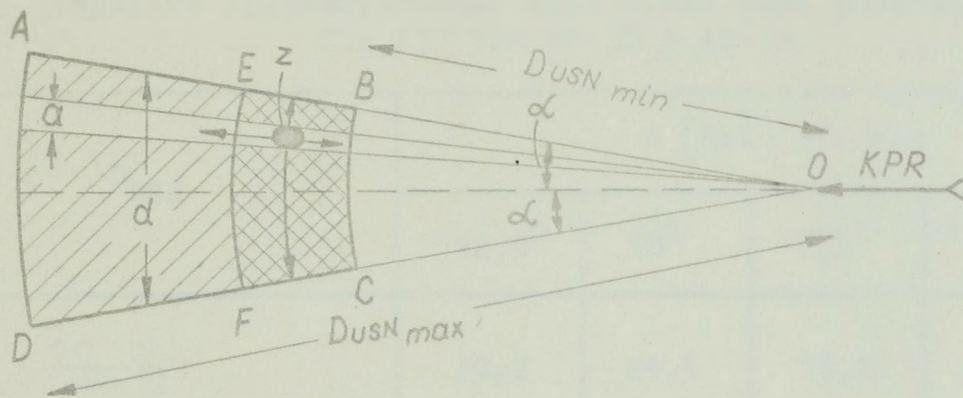
$$\tau = 3,1 \text{ s} \quad /4.2/$$

4.2.2. Analiza prawdopodobnego modelu pracy USN KPR KPR MM-38 i AS-34 oraz czynników warunkujących odległość wystawiania zapory wodnej z NPR NPR M-14-OF

Do analizy taktyki użycia NPR NPR konieczna jest znajomość ogólnego modelu poszukiwania celu przez USN KPR MM-38 i AS-34. Ze względu na to, że brak jest informacji na ten temat, zostanie zbudowany ogólny model poszukiwania w oparciu o dane KPR P-15, posiada on bowiem również radiolokacyjny system aktywnego poszukiwania.

KPR rozpoczyna poszukiwanie celu w momencie włączenia do pracy USN /rozpoczęcie wysyłania wiązki energii elektromagnetycznej/. Poszukiwanie odbywa się w sektorze kątowym o wielkości 2α / α AOD/ na powierzchni ABCD /rys. 20/, którą będziemy nazywać sektorem poszukiwania USN /indukacji/. Biorąc pod uwagę fakt, że KPR KPR MM-38 i AS-34 należą do najnowszych generacji rozwiązań technicznych, należy się liczyć z możliwością zmian wielkości kąta poszukiwania 2α w zależności od sytuacji taktycznej /na przykład ugrupowanie, szyk i prędkość zespołu atakowanego/. Linia DO jest maksymalnym zasięgiem USN / $D_{USN \max}$ /, a BO - minimalnym / $D_{USN \min}$ /. Antena USN wysyła wiązkę energii elektromagnetycznej o szerokości "a", którą "omiata" sektor poszukiwania. W wiązce, przedstawione za pomocą plamki "z", pole indykacji porusza się od granicy AD do BC. W ten sposób ciągłym ruchem złożonym umownej plamki "z" odbywa się po-

szukiwanie celu w sektorze poszukiwania. W momencie kiedy wiązka o-
mieniuje cel, zatrzymuje się na nim i rozpoczyna się proces naprowadza-
nia KPR na uchwycony cel.



Rys. 20. Prawdopodobny model sektora poszukiwania celu
przez USN KPR MM-38 i AS-34
/przekrój w płaszczyźnie poziomej/

Sektor poszukiwania może być zmniejszony do wielkości pola BCFE i
wówczas nazywa się wąskim sektorem poszukiwania. Stosowana przez nas tak-
tyka użycia KPR przewiduje przy selektywnym strzelaniu do celów gru-
powych włączenie do pracy USN w reżimie poszukiwania w wąskim sektorze.
Odległość włączenia USN przed wybranym celem $D_{USN w}$ oblicza się według
wzoru^{57/}

$$D_{USN w} = D_{USN min} + 5 E_s \quad /4.3/$$

gdzie: E_s - sumaryczny błąd środkowy w płaszczyźnie strzelania,

a więc dąży się do tego, aby w momencie włączenia do pracy USN zadany
cel /grupa celów/ znalazł się w wąskim sektorze poszukiwania. Jeśli po
określonym odcinku czasu USN w wąskim sektorze poszukiwania nie wykryje
celu - przechodzi do pracy w sektorze poszukiwania /ABCD/.

Rzadziej jest stosowana taktyka włączania do pracy USN przed celem,
wcześniej, by sektor poszukiwania nasuwał się w miarę zbliżania się
KPR na cel.

Ważnym parametrem jest szerokość pasa poszukiwania przez USN; jego
wartość może być obliczona ze wzoru /rys. 20/

$$d = 2 D_{USN} \sin \alpha \quad /4.4/$$

O ile jest możliwa zmiana nastawy kąta " α " i D_{USN} , możemy regulować

57/ Z notatek autora z przedmiotu "bojoweje ispolzowanije rakiennogo o-
rużija" wykonanych w Akademii Marynarki Wojennej ZSRR w latach 1960/
1961.

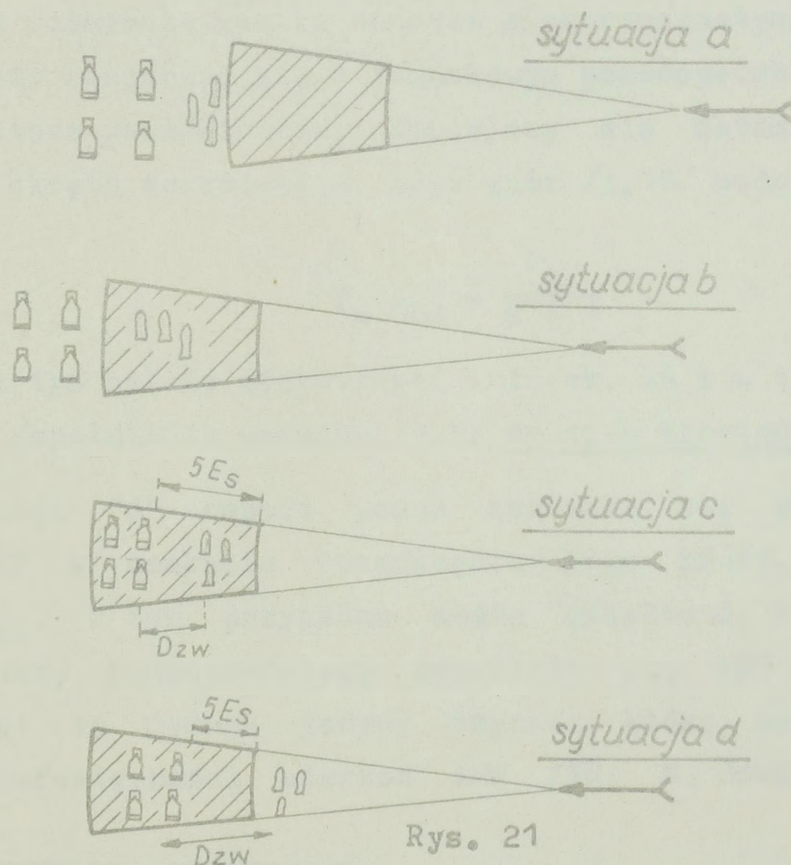
szerokość pasa poszukiwania, co jest niezwykle istotne przy strzelaniu selektywnym do celów grupowych.

Tabela 14

Możliwe /prawdopodobne/ szerokości pasa poszukiwania dla KPR KPR MM-38 i AS-34

Lp.	D_{USN}	d [kbl] dla α :				
		$12,5^\circ$	10°	$7,5^\circ$	5°	1°
1	$\frac{70 \text{ kbl}}{\text{MM-38}}$	30,2	24,4	18,2	12,4	2,4
2	$\frac{55 \text{ kbl}}{\text{MM-38}}$	23,8	19,1	14,3	9,6	1,9

Poszukując sposobu użycia NPR NPR do samoobrony grupy ODS w ZDES należy dokonać analizy odległości wystawienia zapory wodnej D_{zw} .



Na rysunku 21 przedstawiono kilka wariantów sytuacji obrazujących możliwe położenie względem siebie GODS, zapory wodnej oraz sektora poszukiwania USN KPR w momencie rozpoczęcia poszukiwania /wysyłania energii elektromagnetycznej/.

W sytuacji "a" USN nie nakryło sektorem poszukiwania ani grupy ODS, ani zapory wodnej. Przy nasuwaniu się sektora poszukiwania istnieje największe prawdopodobieństwo uchwycenia zapory wodnej.

W sytuacji "b" zaporę wodną została nakryta przez sektor poszukiwania USN. Istnieje największe prawdopodobieństwo uchwycenia zapory wodnej.

W obu przypadkach nieprzyjaciel stosował taktykę wcześniejszego włączenia USN do pracy, oczekując uchwycenia ODS ODS poprzez nasuwanie sektora poszukiwania. Zmniejszenie D_{zw} zwiększa prawdopodobieństwo zaistnienia takich sytuacji.

W sytuacji "c" przeciwnik zastosował taktykę selektywnego strzelania, a broniąca się grupa wystawiła zaporę wodną, spełniając warunek

$$D_{zw} \leq 5 E_s \quad /4.5/$$

W momencie rozpoczęcia pracy USN nastąpiło jednoczesne nakrycie sektorem poszukiwania grupy ODS ODS i zapory wodnej. W tej sytuacji, jeśli zdolność rozróżniania USN jest mniejsza od D_{zw} , istnieje jednakowe prawdopodobieństwo uchwycenia jednego z okrętów desantowych, a także zapory wodnej, bowiem położenie wiązki energii elektromagnetycznej /plamka "z" na rys. 20/ może znajdować się z jednakowym prawdopodobieństwem w dowolnym miejscu sektora poszukiwania. Zmniejszy się zatem prawdopodobieństwo uchwycenia okrętu desantowego, gdyż wzór /3.10/ można zapisać w postaci

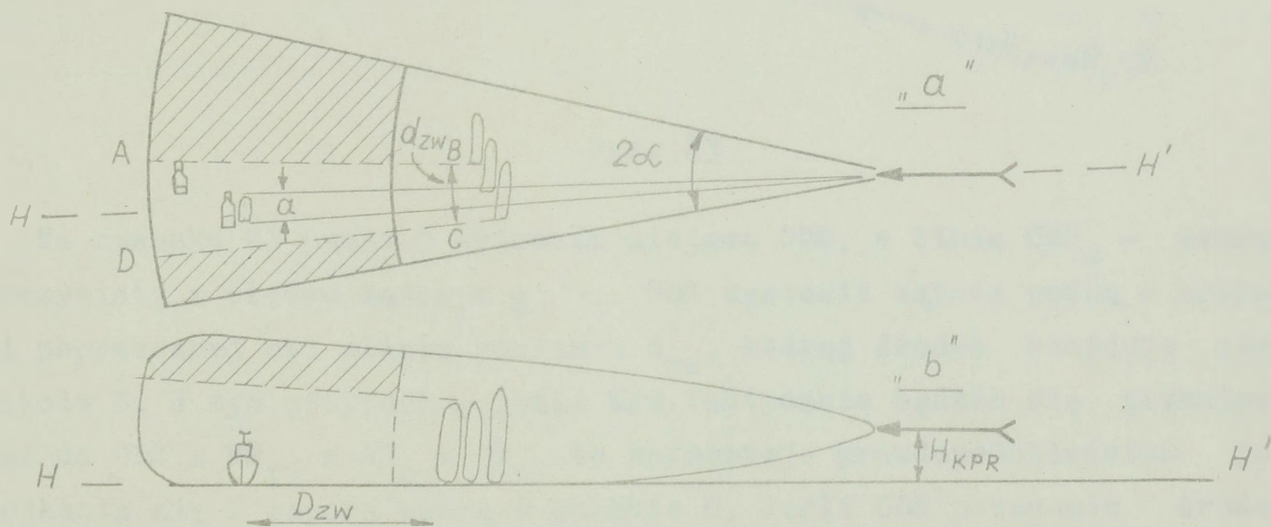
$$P_{u \text{ ODS}} = \frac{P_u}{k + 1} \quad /4.6/$$

W związku z tym należy sformułować wniosek, że i w tym przypadku zmniejszenie D_{zw} /spełnienie warunku /4.5/ sprzyja broniącej się GODS.

W sytuacji "d" zaporę wodną znalazła się poza sektorem poszukiwania USN w momencie rozpoczęcia jego pracy, a więc na odcinku $D_{USN \text{ min}}$. W tym przypadku można oczekiwać, z określonym prawdopodobieństwem, bezpośredniego zderzenia się KPR KPR z zaporą wodną. Nie jest to jednak jedyny czynnik, który może mieć wpływ na obniżenie efektywności uderzeń KPR KPR. N. Gordiejew^{58/} udowodnił

58/ Gordiejew N. Maskirowka w bojowych dziejstiwjach flota. Wydawnictwo MO ZSRR, Moskwa 1969. W państwach NATO zwraca się uwagę na wykorzystanie powierzchni morza jako czynnika maskującego okręty nawodne. Przy stanie morza 4⁰B sygnały odbite od jego powierzchni utrudniają wykrycie radiolokacyjne i dla małych okrętów mogą stanowić czynnik skutecznego maskowania.

teoretycznie, a H. Tyszkiewicz^{59/} potwierdził drogą prowadzonych w okresie trzech lat badań eksperymentalnych, że na obniżenie zasięgu widoczności radiolokacyjnej znaczny wpływ mają zjawiska meteorologiczne, takie jak: opady śniegu, deszczu czy stopień wilgotności powietrza, poprzez tłumienie propagacji fal elektromagnetycznych. Stawiając zaporę wodną z NPR NPR można ją uważać za sztucznie utworzoną przeszkodę, której zdolność tłumienia fal elektromagnetycznych będzie między innymi zależała od gęstości /ilości/ upadków NPR NPR na określonej powierzchni /znajdującej się na linii propagacji fal/ i częstotliwości ich upadków. Można zatem przyjąć, że w okresie poszukiwania przez USN po wystawieniu zapory wodnej o szerokości d_{zw} powstanie strefa ABCD /rys. 22/ przytłumionej propagacji fal, w której zmniejszy się prawdopodobieństwo uchwycenia ODS, a w przypadku jego uchwycenia przez wiązkę fal elektromagnetycznych może zmniejszyć się prawdopodobieństwo samonaprowadzenia KPR. Jest to więc drugi czynnik, który w sytuacjach "c" i "d" /rys. 21/ będzie obniżał efektywność uderzeń rakietowych dzięki zastosowaniu do samoobrony przez ODS ODS NPR NPR. Jednak w celu określenia jego wartości ilościowej należałoby prowadzić dalsze badania specjalistyczne wykraczające poza zakres problematyki rozpatrywanej w rozprawie.



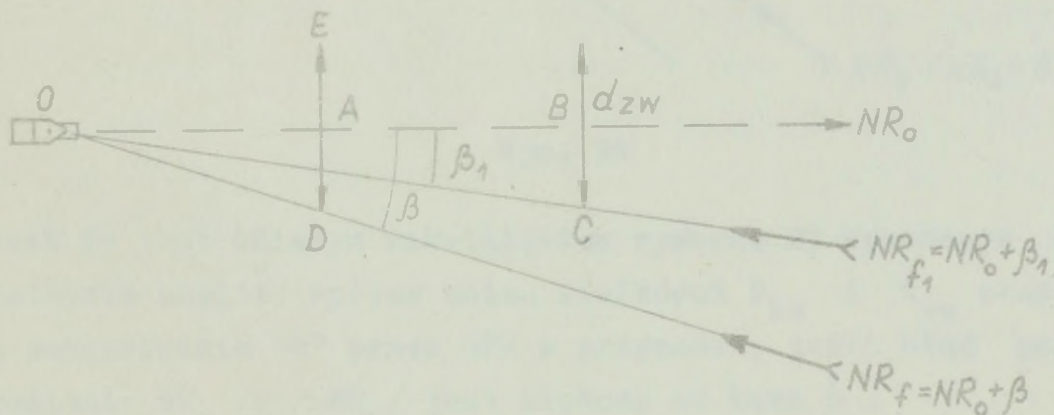
Rys. 22. Szkice przekroju poziomego sektora poszukiwania USN, w tym wiązki fal elektromagnetycznych /"a"/ oraz pionowego tej samej wiązki /"b"/

Analiza przebadanych sytuacji wykazuje, że nieprzyjaciel prawdopodobnie będzie dążył do strzelania selektywnego, a broniąca się grupa ODS ODS

59/ Tyszkiewicz H. Użycie kutrów rakietowych w południowo-zachodniej części Morza Bałtyckiego do zwalczania celów szybkich oraz w warunkach złej widoczności radiolokacyjnej. Rozprawa doktorska /tajne spec. znaczenia/. WSMW, Gdynia 1972, s. 123-128.

przy zastosowaniu NPR NPR powinna dążyć do postawienia zapory wodnej w sektorze poszukiwania USN, to jest spełnić warunek /4.5/. Zbliżenie zapory pozostawia więcej czasu na jej przygotowanie i postawienie, co jest bardzo ważne przy małych odległościach pozycji odpalenia salwy raketowej przez GA KTR lub LGA, jak również zwiększa prawdopodobieństwo spotkania /uchwycenia/ salwy KPR KPR z zapora wodną przy popełnianiu dużych błędów w określeniu namiaru na salwę /ZDES pozostaje do dyspozycji tylko optyczny sposób namierzania - pkt 3.1/. Ponadto zwiększa się również prawdopodobieństwo tłumienia propagacji wiązki fal elektromagnetycznych w okresie poszukiwania i samonaprowadzania na ODS.

Należy zatem przebadac problem manewru zapora wodną w aspekcie potrzeb taktycznych i możliwości technicznych WM-18 A zamontowanych na ODS ODS.



Rys. 23

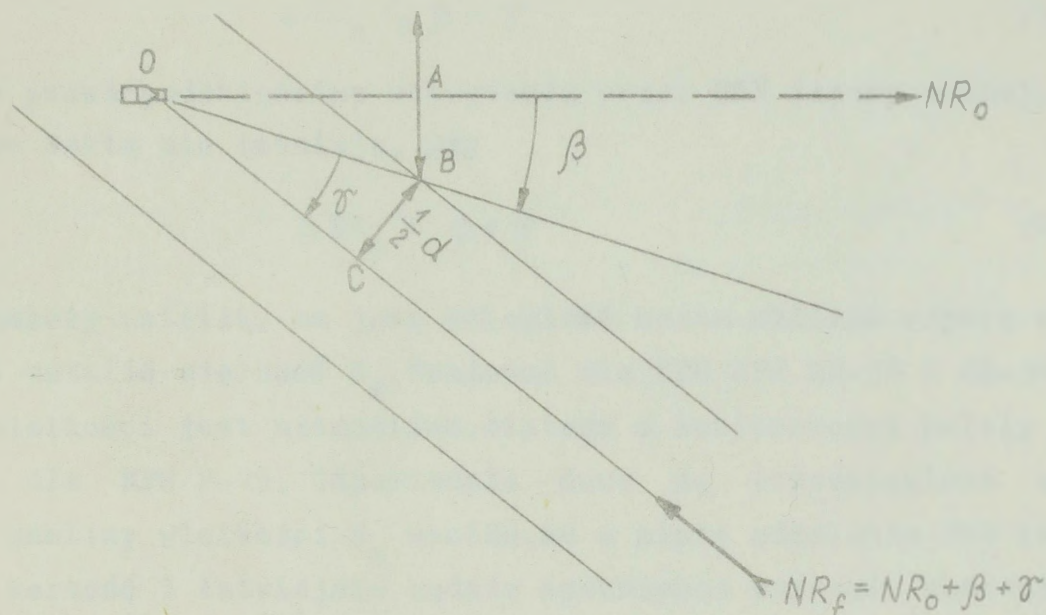
Na rysunku 23 punkt O wyznacza miejsce ODS, a linia ONR_0 - namiar rzeczywisty z błędem kątowym $\pm \beta_1$. ODS wystawił zapora wodną o szerokości poprzecznej osi elipsy rozrzutu d_{zw} , której środek znajduje się w punkcie B. W tym przypadku, jeśli KPR faktycznie będzie się przemieszczał do ODS z $NR_{f1} = NR_0 + \beta_1$, to zaistnieje prawdopodobieństwo jego spotkania się z zapora wodną w punkcie C. Jeśli ODS przesunie środek tej samej zapory z punktu B do punktu A, innymi słowy: zmniejszy D_{zw} , to przy popełnieniu większego błędu, określając NR_0 na salwę KPR KPR ma możliwość "przykrycia się" zapora wodną.

Z trójkąta ADO można obliczyć kąt

$$\operatorname{tg} \beta = \frac{d_{zw}}{2 D_{zw}} \quad /4.7/$$

a więc zwiększając szerokość zapory wodnej i zmniejszając odległość jej wystawienia, ODS uzyskuje większe możliwości zarówno bezpośredniego zde-

rzenia KPR z zaporą wodną, jak i zmniejszenia mocy energii elektromagnetycznej wysyłanej przez USN, co może prowadzić do zmniejszenia czynników P_u i P_{SN} .



Rys. 24

Rysunek 24 jest dalszym rozwinięciem rysunku 23 wykonanym w celu przeprowadzenia analizy wpływu zmian wielkości D_{zw} i d_{zw} oraz szerokości pasa poszukiwania "d" przez USN w przypadku, jeśli błąd popełniony przy określeniu NR_0 $\pm \Delta NR_0$ jest większy od kąta β .

$$|\Delta NR_0| > |\beta| \quad /4.8/$$

KPR faktycznie wystrzelony z namiaru $NR_f = NR_0 + \beta + \gamma$ przy szerokości połowy pasa poszukiwania o wartości odcinka BC, który warunkuje wielkość kąta γ , może jeszcze uchwycić w punkcie B zaporę wodną. Możliwość tę stwarza zwiększenie pasa poszukiwania, a więc kąta γ . Jeśli natomiast

$$\frac{d}{2} < BC$$

nie będą spełnione warunki konieczne do uchwycenia zapory.

Z trójkąta OBC można obliczyć kąt γ

$$\sin \gamma = \frac{d}{2 D_{zw} \cdot \sec \beta} \quad /4.9/$$

Analiza wzoru /4.9/ wykazuje, że zmniejszenie D_{zw} oraz wzrost d_{zw} /kąta β / powodują zwiększenie kąta γ , natomiast zmniejszenie

przez nieprzyjaciela "d" doprowadza do zmniejszenia kąta γ .

Reasumując, należy stwierdzić, że jeśli przy organizacji zapory wodnej będą spełnione warunek /4.5/ oraz

$$\Delta NR_0 \leq \beta + \gamma \quad /4.10/$$

to zaistnieje prawdopodobieństwo uchwycenia przez USN zapory wodnej. Prawdopodobieństwo takie nie istnieje, gdy

$$\Delta NR_0 > \beta + \gamma \quad /4.11/$$

Obecnie należy ustalić, na jaką odległość można zbliżyć zapórę wodną do ODS, a więc ustalić wielkość E_S . Ponieważ dla KPR KPR MM-38 i AS-34 uzyskanie tych wielkości jest niemożliwe, dlatego z konieczności należy przyjmując wartość dla KPR P-15. Odpowiednie dane są przedstawione w tabeli 15^{60/}. Z analizy wielkości E_S wynika, że w miarę oddalania PSR zwiększa się jego wartość i łatwiejsze będzie spełnienie warunków koniecznych do postawienia zapory wodnej. Dla ustalonej wartości D_{PSR} równej około 150 kbl /s. 53/ $5 E_S = 1830 \text{ m} /9,9 \text{ kbl/}$. Jest to odległość bardzo mała, znacznie mniejsza od technicznych możliwości WM-18 A, co jest widoczne na rysunku 25.

Tabela 15

Wartości E_S dla KPR P-15

Lp.	Rodzaj strzelania	D_{PSR} /kbl/					
		E_S /m/					
		90	110	130	150	175	200
1	Strzelanie w obecne i wyprzedzone miejsce celu	349	353	360	366	373	380
2	Strzelanie z wykorzystaniem retranslatora	359	364	374	379	386	395

Obecne warunki techniczne montażu WM-18 A na ODS ODS ograniczają znacznie taktyczny manewr ich ogniem. Dwoma wyrzutniami można prowadzić ogień w sektorze od $KK = 60^\circ$ l.b. przez dziób do $KK = 60^\circ$ p.b. od minimalnej odległości 21,5 kbl do maksymalnej 53,6 kbl. W sektorach $KK = 60^\circ - 120^\circ$ lewej i prawej burty można prowadzić ogień do minimalnej odległości

60/ Tamże, s. 89.

ci 41 kbl prawą wyrzutnią na lewą burłę i lewą na prawą burłę, a więc tylko jedną wyrzutnią^{61/}. Nie można zatem spełnić warunku /4.5/.

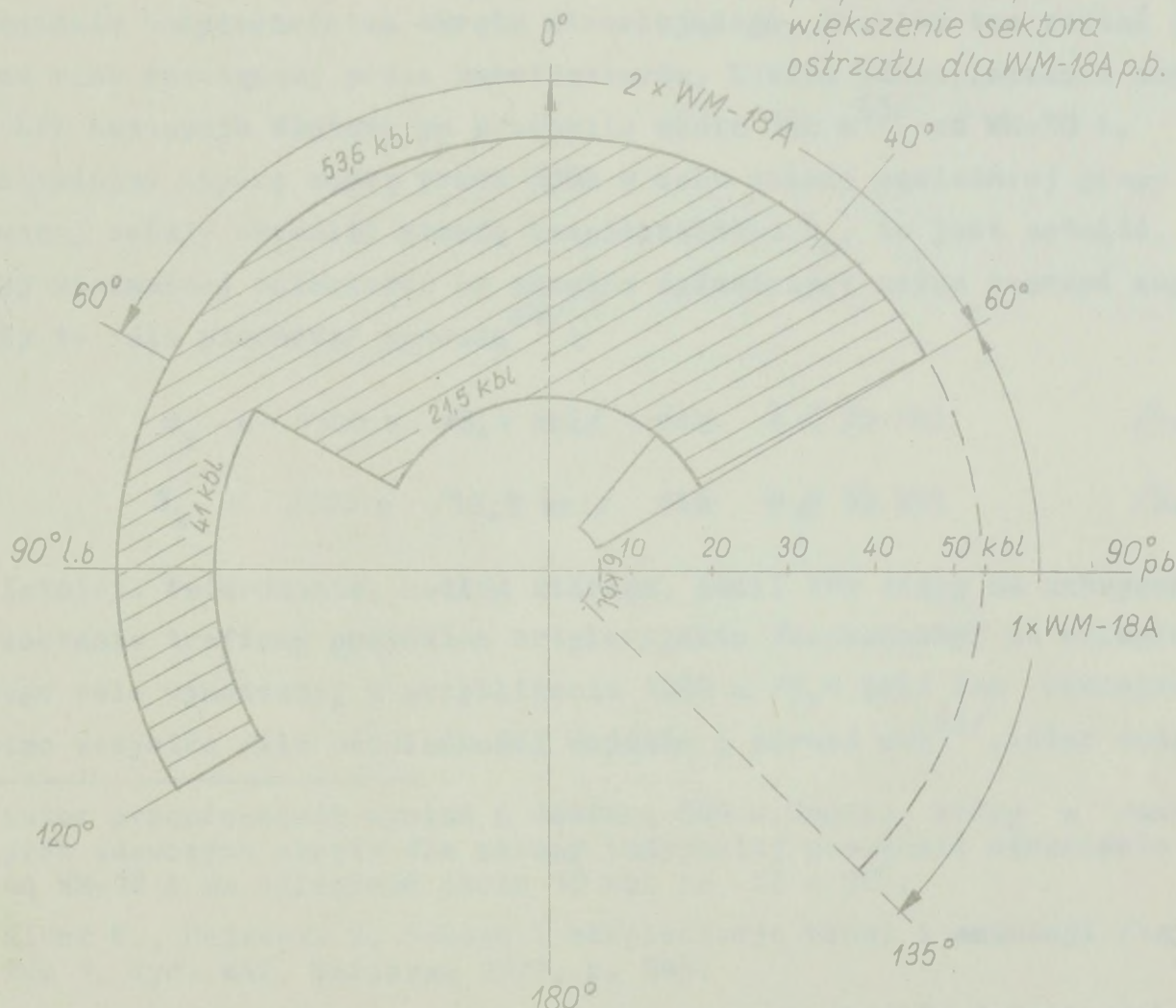
W istniejącej sytuacji autor dostrzega możliwość, a zarazem konieczność:

- dokonania zmian technicznych w blokadzie urządzeń naprowadzających WM-18 A,

- wykonania manewru ogniem grupy ODS ODS na rzecz sąsiedniej grupy ZDES celem jej osłony zaporą wodną, co zresztą pomimo wszystko będzie potrzebne do zwiększenia ilości wyrzutni strzelających dla przedłużenia czasu podtrzymania zapory wodnej.

Legenda

- istniejący sektor ostrzału WM-18A
- - - proponowane powiększenie sektora ostrzału dla WM-18A p.b.



Rys. 25. Schemat istniejących i proponowanych sektorów ostrzału wyrzutni morskiej WM-18 A prawej burty na ODS pr. 771/A

61/ Książka 140 mm morskiej wyrzutni raketowej WM-18 A. Biblioteka 2 BOD. Tajne nr 01372/1, s. 29.

Autor proponuje zmienić blokadę WM-18 A w ten sposób, aby każda wyrzutnia mogła prowadzić ogień na swoją burtę w sektorze $KK = 40-135^{\circ}$ od minimalnej odległości około 5 kbl i dalej. W czasie prowadzenia ognia w tym sektorze prawą wyrzutnią - lewą wyrzutnię należy ustawić na $KK = 0^{\circ}$, co zabezpieczy zapalniki NPR NPR M-14-OF przed ogniem i uderzeniem przeponami z wyrzutni strzelającej, a więc przed niebezpieczeństwem detonacji. Projekt nie wymaga postępowania dowodowego, bowiem takie rozwiązanie jest już zastosowane na ODS ODS proj. "771/A", budowanych przez Stocznnię Remontową Marynarki Wojennej im. Dąbrowszczaków dla marynarki wojennej Indii^{62/}.

Prowadząc ogień na bardzo małych odległościach od okrętu w celu samoobrony w czasie występowania przechyłów bocznych może zaistnieć sytuacja, że upadki NPR NPR nastąpią w pobliżu burty. Powstaje więc problem przebadania bezpieczeństwa okrętu strzelającego. Problem ten został jednak od razu rozwiązany przez konstruktorów, bowiem odbezpieczenie zapalnika NPR następuje dopiero po przebyciu około 180 m^{63/} od WM-18 A.

Stawiając zaporę wodną przez GODS w celu osłony sąsiedniej grupy atakowanej należy określić strefę bezpieczeństwa S_b , to jest ustalić, na jakiej minimalnej odległości od okrętów osłanianych można tworzyć zaporę. Strefy te /dla piechoty/ wynoszą^{64/}:

$$S_b = 1500 \text{ m } /8,1 \text{ kbl/} \quad \text{dla } D < 35 \text{ kbl} \quad /4.12/$$

$$S_b = 2000 \text{ m } /10,8 \text{ kbl/} \quad \text{dla } D \geq 35 \text{ kbl} \quad /5.13/$$

Istnieje twierdzenie, według którego, jeśli KPR idący na uchwycony cel zostanie trafiony pociskiem artyleryjskim /uszkodzony/ na odległości od tego celu wynoszącej w przybliżeniu 1000 m /5,4 kbl/ lub mniejszej, to mimo wszystko siłą bezwładności dojdzie i porazi cel^{65/}. Autor uwzględ-

62/ Autor przeprowadził wywiad z dowódcą ODS J.Gągolą, który w ramach prób zdawczych okrętu dla strony indyjskiej prowadził strzelanie jedną WM-18 A na odległość około 10 kbl na $KK = 90^{\circ}$.

63/ Klusz S., Majewski S. Budowa i eksploatacja broni i amunicji /tajne/. Tom 1. Wyd. WAT, Warszawa 1971, s. 245.

64/ Goworek Z. Określenie możliwości ogniowych okrętów desantowych uzbrojonych w niekierowane pociski raketowe oraz ustalenie zasad użycia ich przy wysadzeniu dywizji desantowej. Rozprawa doktorska. Wyd. WSMW, Gdynia 1973, s. 79.

65/ Z notatek autora z przedmiotu "bojowe ispolzowanie rakietnego oruzija", wykonanych w Akademii Marynarki Wojennej ZSRR w latach 1960/1961.

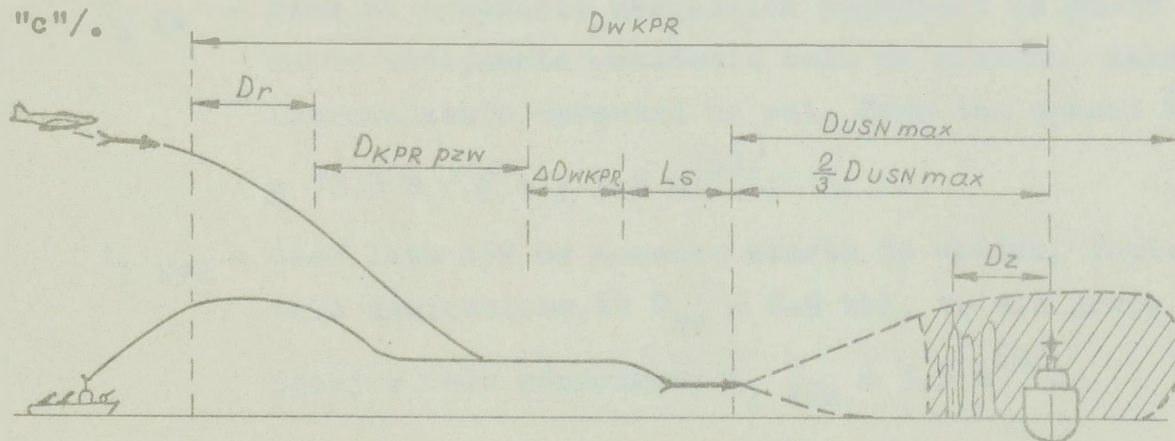
nił to twierdzenie, jednak uważa, że dotyczy ono KPR P-15, który lecąc na wysokości 300-100 m w ostatniej fazie lotu pikuje na cel. W przypadku KPR KPR MM-38 i AS-34, które lecą w fazie samonaprowadzenia na wysokościach 5-3 m, każde trafienie /zakłócenie/ może naruszyć profil lotu, co przy tak małej wysokości z dużym prawdopodobieństwem zakończy się zderzeniem z powierzchnią wody.

Podsumowując rozważania należy podkreślić, że zaproponowane zmiany techniczne i organizacja prowadzenia ognia pozwalają stawiać zapory wodne na małych odległościach, czego konieczność została udowodniona oraz spełnić warunki /4.5/ i /4.12/ umieszczenia zapory w sektorze poszukiwania USN. Odległość zapory zbliżona do optymalnej będzie wynosić

$$\underline{D_{zw} = 6-9 \text{ kbl}}$$

4.2.3. Analiza organizacji stawiania zapór wodnych z NPR NPR M-14-OF

Rozpatrując zagadnienie organizacji stawiania zapory wodnej należy obliczyć czas rozpoczęcia jej stawiania. Powinien to być taki czas, aby zapora już "pracowała" przed włączeniem do pracy USN KPR przy najbardziej prawdopodobnym wariancie strzelania selektywnego /rys. 21 sytuacja "c"/.



Rys. 26

Na rysunku 26 są przedstawione poszczególne odległości na torze lotu /odcinki drogi lotu KPR/według sytuacji "c" /rys. 21/, które posłużą do obliczenia czasu postawienia zapory wodnej. Ponieważ brak jest jakichkolwiek danych o $D_{USN \min}$ KPR KPR MM-38 i AS-34, autor założył, że moment włączenia do pracy USN przy strzelaniu selektywnym nastąpi na $\frac{2}{3} D_{USN \max}$ od celu, co w oparciu o analizę znanej autorowi wartości $D_{USN \min} + 5 E_s$ dla KPR P-15 jest wariantem sprzyjającym dla atakującego, a bardziej nie-

korzystnym dla broniącego się. Na tej zasadzie można przyjąć założenia do dalszych badań.

Po wykryciu salwy raketowej na odległości D_w KPR ogólny czas lotu T_{ol} KPR do grupy ODS ODS wyniesie

$$T_{ol} \text{ KPR} = \frac{D_w \text{ KPR}}{V_{\text{KPR}}} \quad /4.14/$$

Do przygotowania i postawienia /pierwszej salwy NPR NPR/ zapory wodnej potrzebny jest czas $T_p \text{ zw}$

$$T_p \text{ zw} = t_m + t_{\text{dec}} + t_g \text{ WM} + t_1 \text{ NPR} \quad /4.15/$$

gdzie: t_m - czas od chwili wykrycia salwy raketowej do odebrania meldunku przez dowódcę organizującego zapórę wodną. Czas ten wynosi $\bar{t}_m = 11,1 \text{ s} / \bar{\xi} = \pm 2,2 \text{ s} /^{66/}$;

t_{dec} - czas na podjęcie decyzji zorganizowania zapory i wykonanie obliczeń kierunku naprowadzenia WM-18 A /celownik musi być nastawiony na wyrzutni jako wartość stała-wachtowa, a wyrzutnia ustawiona w sektorze prawdopodobnego ataku/. Czas ten wynosi $\bar{t}_{\text{dec}} = 9,6 \text{ s} / \bar{\xi} = \pm 2,2 \text{ s} /^{67/}$;

$t_g \text{ WM}$ - czas na wykonanie wszystkich czynności na WM-18 A od momentu otrzymania wskazania celu do momentu zakończenia naprowadzenia wyrzutni na cel. Czas ten wynosi $\bar{t}_g \text{ WM} = 12,3 \text{ s} / \bar{\xi} = \pm 3,6 \text{ s} /^{68/}$;

$t_1 \text{ NPR}$ - czas lotu NPR od momentu startu do upadku. Ponieważ zostało dowiedzione, że $D_{zw} = 6-9 \text{ kbl}$, to dla grupy strzelającej w celu samoobrony $t_1 \text{ NPR} = 3,5 \text{ s} /^{69/}$.

Tak więc na przygotowanie zapory bez jej postawienia /bez $t_1 \text{ NPR}$ / potrzebny jest czas^{70/}

66/ Załącznik nr 5, s. 155.

67/ Tamże, s. 156.

68/ Tamże, s. 157.

69/ Tabele strzelnicze raketowym pociskiem odłamkowo-burzącym M-14-OF, TS-60. WSMW 1966, nr ewid. 032, s. 14.

70/ Załącznik nr 5, s. 158.

$$\bar{T}_{p zw_1} = 32,9 \text{ s} / \bar{\epsilon} = \pm 3,8 \text{ s/}$$

a w przypadku strzelania przez GODS w celu samoobrony $\bar{T}_{p zw} \approx 37 \text{ s}$.

W czasie przygotowania zapory wodnej KPR przeleci drogę $D_{KPR p zw}$

$$D_{KPR p zw} = T_{p zw} V_{KPR} \quad /4.16/$$

Czas przygotowania zapory wodnej należy obliczyć dla każdego okrętu z uwzględnieniem kilku stanów morza, w celu samoobrony i wsparcia sąsiedniej grupy w ZDES. Stosując metodę wzrokową /patrz pkt 3.1/ przy określeniu $D_{w KPR}$ obserwator, w zależności od stopnia wyszkolenia, popełni błąd $\pm \Delta D_{w KPR}$. Błąd ten należy zatem uwzględnić w obliczeniach. Ponadto salwa KPR KPR podchodzi do celu w ciągu czasu τ_s i jest ułożona na odcinku $l_s = \tau_s \cdot V_{KPR}$. Żeby przechwycić całą salwę, do obliczeń należy również wprowadzić l_s .

Wystawienie zapory na czas będzie zatem możliwe przy spełnieniu następujących warunków:

$$D_{w KPR} \geq \left(\frac{2}{3} D_{USN max} + l_s + \Delta D_{w KPR} + D_{KPR p zw} \right) \quad /4.17/$$

A więc

$$D_{w KPR} - \left(\frac{2}{3} D_{USN max} + l_s + \Delta D_{w KPR} + D_{KPR p zw} \right) = D_r \quad /4.18/$$

gdzie: D_r - odcinek drogi lotu KPR pozostający jak gdyby "w rezerwie".

Analizując wartość D_r uzyskujemy odpowiedź, jeżeli

$$D_r \geq 0 \quad /4.19/$$

wystawienie zapory jest możliwe zarówno przy strzelaniu selektywnym, jak i przy metodzie nasuwania, jeśli do obliczeń wstawimy $D_{USN max}$ i D_{zw} ;

$$D_r < 0 \quad /4.20/$$

prawdopodobieństwo spełnienia warunku /4.19/ nie jest wykluczone /zależy od znaku $\Delta D_{w KPR}$ /. Zapora może wykonać zadanie spowodowania zderzenia KPR ze słupem wody oraz zmniejszyć moc wiązki fal elektromagnetycznych USN /sytuacja "d" - rys. 21/.

Do analizy określenia momentów rozpoczęcia stawiania zapory wodnej i jej podtrzymywania wygodniejsze będzie operowanie czasami:

$$T_{01 \text{ KPR}} - \left(\frac{2}{3} T_{\text{USN max}} + \tau_s + \Delta T_w \text{ KPR} + T_{p \text{ zw}} \right) = T_r \quad /4.21/$$

gdzie:

$$T_{\text{USN max}} = \frac{D_{\text{USN max}}}{V_{\text{KPR}}} \quad /4.22/$$

$$\Delta T_w \text{ KPR} = \frac{\Delta D_w \text{ KPR}}{V_{\text{KPR}}}$$

T_r - czas rezerwowy

A zatem, jeśli

$$T_r < 0 \quad /4.23/$$

będzie spełniony warunek /4.20/ i natychmiast po uzyskaniu gotowości WM-18 A należy wydać komendę: "pal" dla pierwszej salwy w zaporze.

$$T_r = 0 \quad /4.24/$$

po uzyskaniu gotowości WM-18 należy natychmiast wydać komendę "pal" dla pierwszej salwy w zaporze.

$$T_r \geq 0 \quad /4.25/$$

po uzyskaniu gotowości WM-18 i po upływie od tego momentu czasu T_r należy wydać komendę "pal" na postawienie pierwszej salwy w zaporze. Dysponując jednak czasem rezerwowym i mając gotowych do użycia więcej WM WM, należy dążyć do wcześniejszego wystawienia zapory o $\frac{1}{3} T_{\text{USN max}}$, aby przechwycić salwę KPR KPR, jeśli nieprzyjaciel zastosuje taktykę włączenia do pracy USN metodą nasuwania się /rys. 21, sytuacja "a" i "b"/.

Aby zapora wodna spełniła swoje zadanie, według sytuacji przedstawionej na rysunku 26, musi "pracować" w ciągu czasu $\frac{2}{3} T_{\text{USN max}}$ przedłużonego o $2 \Delta T_w \text{ KPR}$ i τ_s . Zatem ogólny potrzebny czas pracy zapory T_{zw} można obliczyć ze wzoru

$$T_{zw} = \frac{2}{3} T_{\text{USN max}} + 2 \Delta T_w \text{ KPR} + \tau_s \quad /4.26/$$

Wartość $\frac{2}{3} T_{\text{USN max}}$ może być wyznaczona według wzoru /4.22/ po przyjęciu odpowiednich wartości z tabeli 3. Wyznaczenie wartości $\Delta T_w \text{ KPR}$ wymaga przeprowadzenia wielu kosztownych i pracochłonnych ćwiczeń doświadczalnych, które nie mogły być wykonane w ramach niniejszej rozprawy. Autor na podstawie osobistego doświadczenia zakłada $\Delta D_w \text{ KPR} =$

= \pm 20 kbl, a więc około 12 sekund, co będzie uwarunkowane nowym ugrupowaniem w pkt 4.5 /rys. 39/.

Wskutek braku informacji o wartości τ_s do dalszych obliczeń można przyjąć za tę wielkość 5 E_s obliczonych dla P-15 /tab. 15/, czyli $\tau_s = 5,5$ s.

Czas utrzymania zapory wodnej wymaga dokonania szczególnie wnikliwej analizy według kryterium rozchodu NPR NPR, ich ilości w salwie oraz częstotliwości salw.

Pierwsze salwy w zaporze spełnią swoje zadanie /rys. 21, sytuacja "c"/, jeśli $\tau_1 = 6$ s^{71/}, a w salwie będzie $n = 3-4$ NPR NPR /tab. 13/. Ten odcinek czasu zapory oznaczymy przez T_{zw1} .

Natomiast przy bezpośrednim podchodzeniu salwy KPR KPR do zapory, aby uzyskać większe prawdopodobieństwo zderzenia się KPR KPR ze słupami wody w zaporze oraz zmniejszyć moc impulsów fal elektromagnetycznych w wiązce USN, należy zwiększyć częstotliwość salw do $\tau_2 \leq 3,1$ s /4.2/ oraz w miarę możliwości - ilość NPR NPR w salwie /4.7/ i /4.9/. Czas ten nazwiemy aktywnym etapem zapory wodnej T_{zw2} ; będzie on wynosił

$$T_{zw2} = 2 \Delta T_w \text{ KPR} + \tau_s \quad /4.27/$$

natomiast

$$T_{zw1} = T_{zw} - T_{zw2}$$

$$T_{zw1} = \frac{2}{3} T_{USN \text{ max}} \quad /4.28/$$

Dla podtrzymania zapory wodnej w ciągu czasu T_{zw} potrzebna będzie określona ilość WM-18 A WM-18 A / N_{WM} /, którą można obliczyć ze wzoru

$$N_{WM} = \frac{n_1 \cdot T_{zw1}}{\tau_1 \cdot 18} + \frac{n_2 \cdot T_{zw2}}{\tau_2 \cdot 18} \quad /4.29/$$

Problem wydzielenia potrzebnej ilości WM WM na odparcie ataków rakietowych z kilku kierunków i kilku salw, uwzględniając fakt, że dokonanie przeładowania wyrzutni trwa 5-6 minut oraz techniczne ograniczenia sektorów ostrzału - będzie niezwykle trudnym zadaniem taktycznym. Wymaga on więc szczegółowego przebadania.

71/ Autor, dla uzyskania większej pewności, zmniejsza wielkość 6,38 s uzyskaną na podstawie ćwiczenia eksperymentalnego /4.1/.

Na aktywnym etapie zapory, który dla przyjętych uprzednio wartości będzie trwać 29 s /4.27/, salwy powinny posiadać możliwie dużą ilość NPR NPR. Za taką należy przyjąć $n_2 = 18$, to jest salwę z całej wyrzutni. Wydzielenie większej ilości WM WM do jednej salwy będzie wręcz niemożliwe, co wykaże dalsza analiza. Start całej dotacji z jednej wyrzutni trwa 4,4 s ^{72/} /starty NPR NPR następują co 0,24 s/. Zatem w takiej zaporze, nie biorąc pod uwagę niewypałów, jednorazowo będzie "pracować" około 13-14 słupów wody, a szerokość zapory $d_{zw} = 280$ m /rys. 27/. Ta gęstość zapory będzie podtrzymana przy $\tau_2 = 4,4$ s.

Tabela 16

Ilość wyrzutni N_{WM} potrzebna do zorganizowania zapory wodnej na kierunku jednej salwy KPR KPR

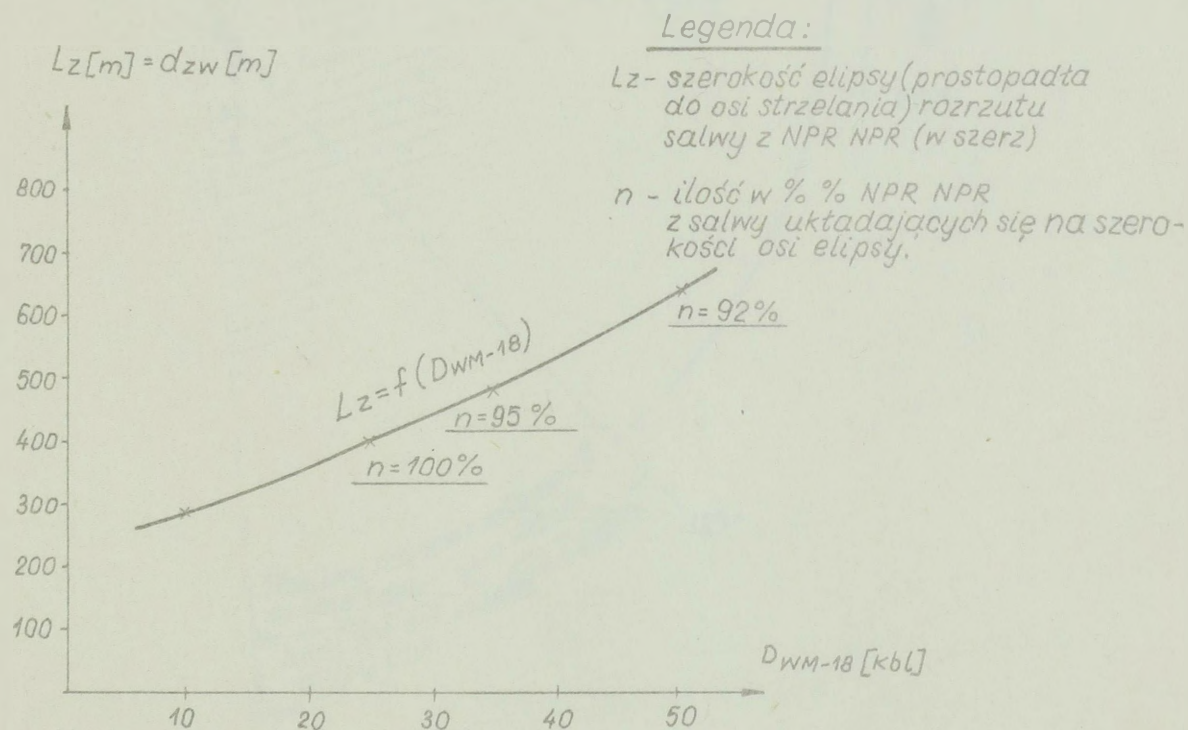
Lp.	Wyszczególnienie KPR KPR	T_{zw} /s/	Odcinek zapory $T_{zw1} / \tau = 6/$				Odcinek zapory aktywnej $T_{zw2} / \tau = 4,4/$				N_{WM} /razem/
			T_{zw1} /s/	n/NPR/	ilość salw	N_{WM1}	T_{zw2} /s/	n/NPR/	ilość salw	N_{WM2}	
1	MM-38	56	27	3	5	1	29	18	7	7	8
2	AS-34	48	20	4	4	1	28	18	7	7	8

Z danych zamieszczonych w tabeli 16 wynika, że w celu wystawienia zapory wodnej do obrony jednej grupy ODS ODS przed jedną salwą KPR KPR MM-38 czy AS-34 należy użyć 8 x WM-18 A.

Z analizy sektorów ostrzału grupy w składzie 4 ODS ODS /rys. 28/ wynika, że w sektorze "B" /40-135°/ grupa może użyć 4 x WM-18 A stawiając zapory na $D_{zw} = 6-9$ kbl /po zrealizowaniu zaproponowanych przez autora zmian technicznych/. Sektor ten można powiększyć w ciągu czasu przygotowania pierwszej salwy poprzez dokonanie szybkiej jednoczesnej zmiany kur-

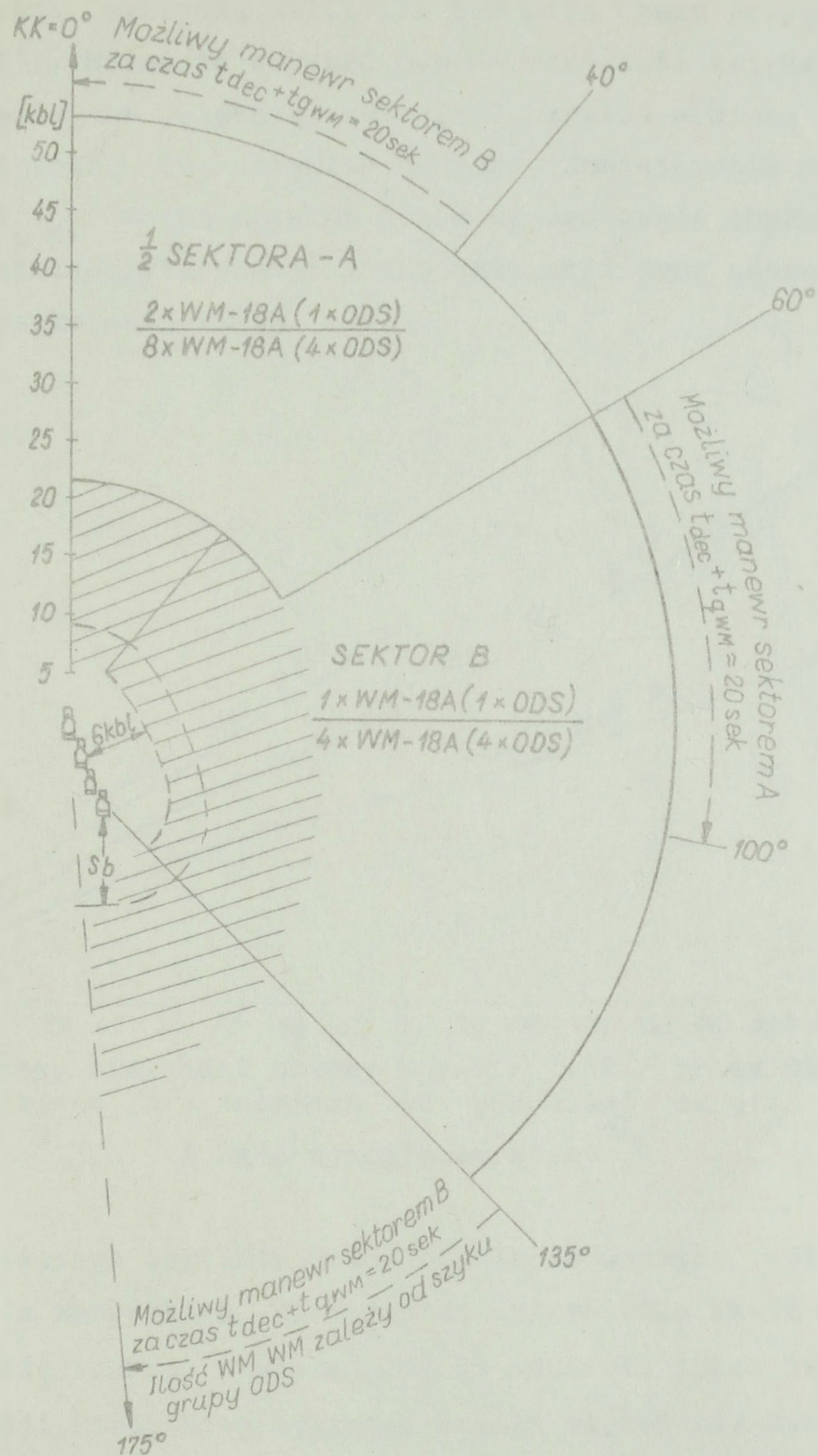
72/ Goworek Z. Określenie możliwości ogniowych okrętów desantowych uzbrojonych w niekierowane pociski raketowe oraz ustalenie zasad użycia ich przy wysadzeniu dywizji desantowej /tajne/. Rozprawa doktorska. Wyd. WSMW, Gdynia 1973, s. 76.

su grupy - manewrem sektora "B" /patrz rys. 28 i 29/ - do sektora $0-175^\circ$, przy czym do sektora $135-175^\circ$ /również $0-40^\circ$ / można wprowadzić od 1 do 4 WM WM w zależności od szyku grupy, który należy ustalać na podstawie analizy sytuacji taktycznej /dane z rozpoznania, odległość i namiar na ład itp./, a więc grupa atakowana ma możliwość rozpoczęcia stawiania zapory na jej odcinku T_{zw_1} z jednej wyrzutni z $T_1 = 6$ s, po czym na odcinku T_{zw_2} może użyć 3 x WM, na co potrzeba łącznie, z T_p zw około 71-78 s. W ciągu tego czasu, manewrując sektorem "A" lub "B", jedna z sąsiednich /nie atakowanych/ grup ODS ODS /rys. 30/ może przedłużyć zapórę 4 salwami /4 x WM-18 A/. Podział ognia grup wspierających będzie uwarunkowany sytuacją taktyczną. Po odparciu pierwszej salwy można jednocześnie zmienić kurs ZDES tak, aby załadowane WM WM wprowadzić do oczekiwanego sektora kolejnej salwy, a w tym samym czasie przeładowywać rozładowane wyrzutnie.



Rys. 27. Wykres szerokości zapory wodnej jako funkcji odległości strzelania z dwóch WM-18 A /salwa z 36 NPR NPR M-14-OF^{73/}

73/ Tamże. Do wykreślenia funkcji $L_z = f /D_{WM-18}$ autor wybrał trzy punkty; s. 21-33.



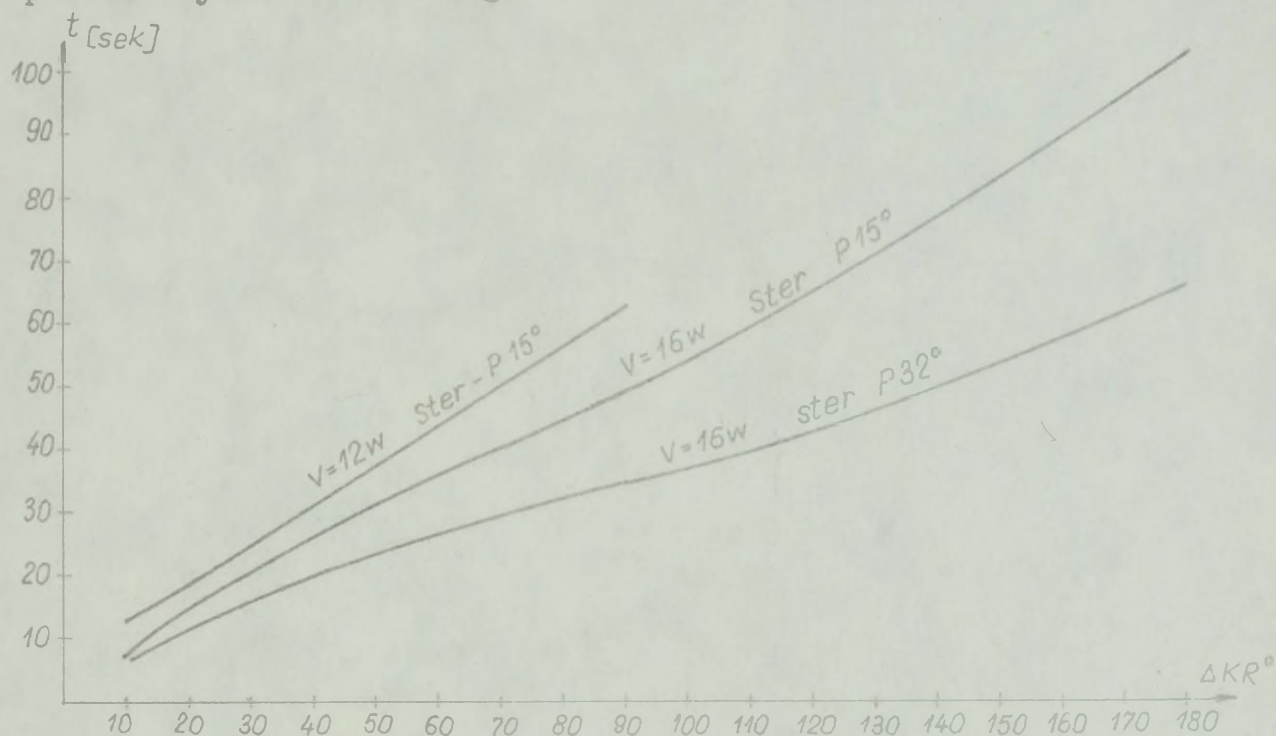
Rys. 28. Możliwe sektory ostrzału przez grupę w składzie 4 ODS ODS w szyku schodami.

Wykres dotyczy tylko sektorów 0°-180° p.b.

Jak wykazuje przeprowadzona analiza, rozchód amunicji jest duży. Aby zmniejszyć zużycie NPR NPR, należy dążyć do zmniejszenia ΔD_w KPR /4.26/, co będzie możliwe przez wprowadzenie nowych technicznych środków wykrywania KPR KPR na okręty ZDES.

Niezwykle ważnym problemem jest powiększenie T_r , czyli spełnienie warunków /4.19/ i /4.25/. Jest to wielkość zmienna, która zależy od odleg-

łości i dokładności wykrycia salwy KPR KPR oraz czasu przygotowania zapory wodnej /4.21/. Można to uzyskać przede wszystkim zwiększając D_w KPR, poprzez odsunięcie na większą odległość okrętów ochrony od ODS ODS i wprowadzenie śmigłowców do dalekiej ochrony. Zmniejszenie czasu przygotowania zapory T_p zw można uzyskać przez wprowadzenie usprawnień technicznych drogą minikomputeryzacji i automatyzacji oraz zapewnienia wysokiego poziomu wyszkolenia załóg.



Rys. 29. Wykresy wielkości zmiany kursu / ΔKR° / przez ODS pr. 771 w czasie / t / zależnie od prędkości okrętu i kąta wychylenia steru^{74/}

Analiza powyższego wariantu budowania zapór wodnych wskazuje na konieczność użycia wszystkich gotowych do strzelania WM-18 A WM-18 A GODS broniącej się i grupy wspierającej do odparcia tylko dwóch salw KPR KPR, co w sytuacji, kiedy nieprzyjaciel odpali więcej niż dwie salwy KPR KPR w odstępach krótszych od 6 minut - uniemożliwi wystawienie zapór na drodze lotu trzeciej i dalszych salw. W tym przypadku można zastosować taktykę budowy zapór obliczonych głównie na naprowadzanie na nie KPR KPR, to znaczy zapory należy wystawiać salwami po 3 - 4 NPR NPR z częstotliwością 6 s. Pozwoli to jednej grupie w składzie 4 ODS ODS wystawić 4-6 zapór wodnych w celu samoobrony.

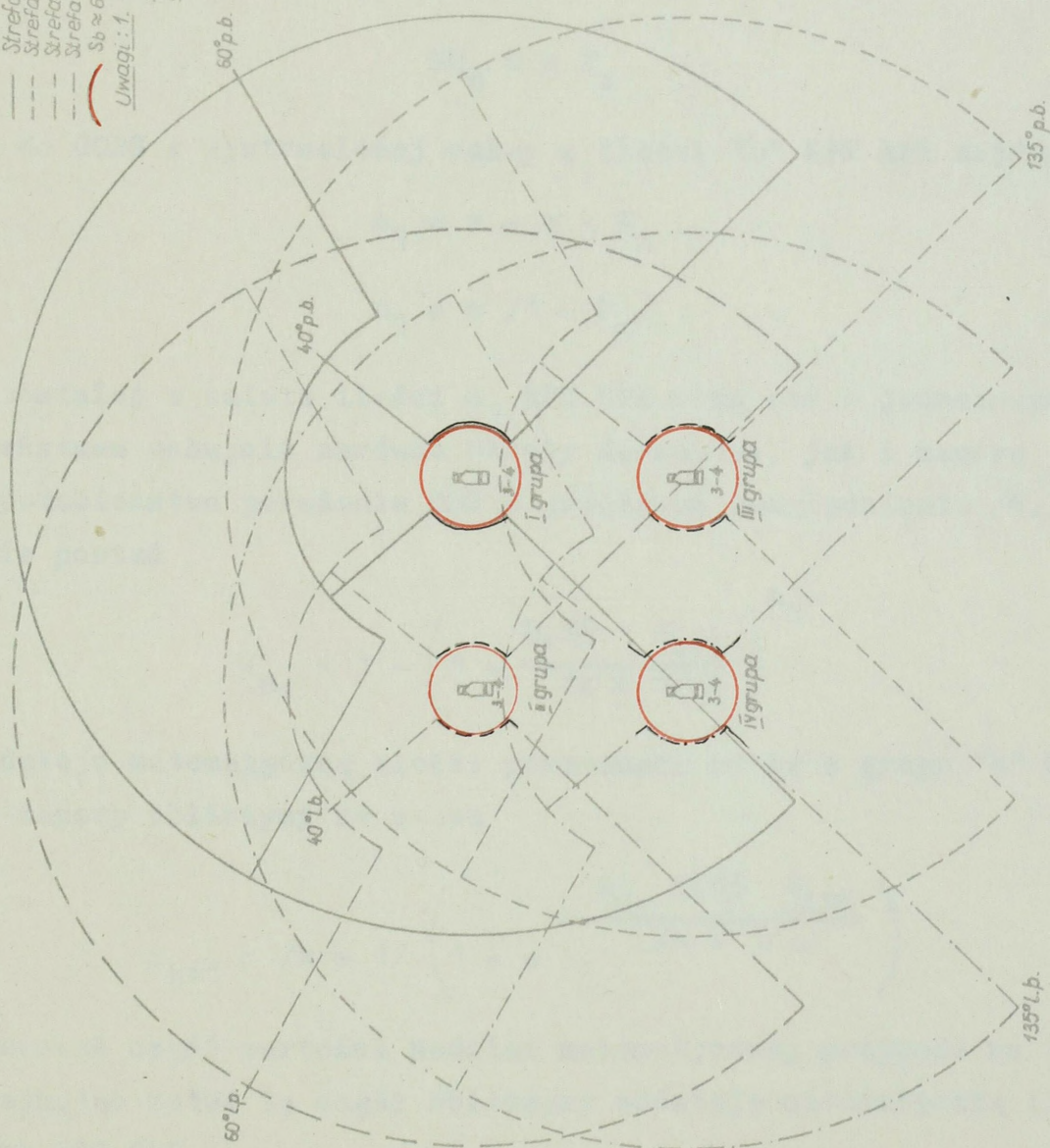
^{74/} Załącznik nr 6, s. 164.

Legenda:

- Strefa ognia z WM-18A I grupy ODS ODS
- - - Strefa ognia z WM-18A II grupy ODS ODS
- - - Strefa ognia z WM-18A III grupy ODS ODS
- - - Strefa ognia z WM-18A IV grupy ODS ODS
- Sb ≈ 6 kbl (strefa bezpieczeństwa)

Uwagi: 1. Przy $S_b = 9 \text{ kbl}$, $D = 34 \text{ kbl}$ wysokość lotu NPR nad grupą ODS ODS wynosi około 513 m (wierzchołkowa).

2. Ilość WM-18A (jedna lub dwie) prowadzących ogień do danego sektora z jednego okrętu - patrz rys. rys. 25 i 28



Rys. 30. Schemat ugrupowania marszowego ZDES z sektorami ostrzału z WM-18 A do analizy rozdzielu ognia na stawianie zapór wodnych w celu samoobrony bądź wspierania atakowanych GODS

4.2.4. Próba oceny obniżenia efektywności uderzeń KPR KPR na ZDES
w wyniku zastosowania zapór wodnych z NPR NPR M-14-OF

Zakładając, że przy stawianiu zapory wodnej z NPR NPR zostaną spełnione warunki założone i dowiedzione w pkt 4.2.3 - można oczekiwać, że:

- zaistnieje określone prawdopodobieństwo P_z zderzenia się KPR KPR z zaporą wodną, mimo że USN ich nie uchwyci i nie naprowadzi się na zapórę wodną.

Zatem nadzieja matematyczna ilość KPR KPR, które zderzą się z zaporą wodną i nie dojdą do GODS, wyniesie

$$NM_z = n P_z \quad /4.30/$$

A więc do GODS z wystrzelonej salwy w ilości "n" KPR KPR dojdzie

$$n_1 = n - n \cdot P_z$$

$$n_1 = n / 1 - P_z / \quad /4.31/$$

i z pozostałej w salwie ilości n_1 KPR KPR mogą one z jednakowym prawdopodobieństwem uchwycić zarówno okręty desantowe, jak i zapórę wodną. Prawdopodobieństwo porażenia ODS w grupie po uwzględnieniu /4.31/ i /4.6/ przyjmie postać

$$W_{n_1} = 1 - \left(1 - \frac{0,85 \cdot Q_{APL}}{k + 1/\omega} \right)^{n_1} \quad /4.32/$$

Nadzieję matematyczną ilości porażonych celów z grupy "k" ODS ODS i jednej zapory obliczymy ze wzoru

$$m_{k+1} = k + 1 / \left(1 - e^{-\frac{n_1 \cdot 0,85 \cdot Q_{APL}}{k + 1/\omega}} \right) \quad /4.33/$$

Ponieważ część wartości nadziei matematycznej przypada na zapórę wodną, odejmując zatem tę część obliczymy nadzieję matematyczną ilości porażonych ODS ODS

$$m_{k_z} = m_{k+1} - \frac{m_{k+1}}{k + 1} \quad /4.34/$$

Porównując efektywność uderzenia bez zapory m_1 z efektywnością uzyskaną przy jej użyciu m_{k_z} , możemy dokonać analizy efektywności

zastosowania zapory wodnej

$$\Delta m_i = m_i - m_{k_z} \quad /4.35/$$

Wartości według wzorów /4.32/ i /4.33/ dla naszego, stosowanego obecnie, składu ZDES możemy przyjmować na podstawie załączników nr nr 3 i 4.

Analiza wzorów /4.33/ i /4.34/ wykazuje, że efektywność uderzeń raketowych na grupę ODS ODS malałaby w miarę wzrostu ilości zapór wodnych, co jednak, jak wykazały badania organizacji zapór wodnych /4.29/ i tabela 16, jest niemożliwe. Wielkość $k + 1$ można by powiększyć przez zwiększenie celów pozornych /pułapek/, na przykład obłokami dipolowymi i wówczas przybrałaby ona postać $k + n_{cp}$, a wzór /4.34/

$$m_{k \ n_{cp}} = m_{k+n_{cp}} - \frac{m_{k+n_{cp}}}{k + n_{cp}} \quad /4.36/$$

Obecnie należy ustalić, według jakich wzorów i przy spełnieniu jakich warunków, można obliczyć prawdopodobieństwo P_z . Aby to nastąpiło, muszą zaistnieć dwa wydarzenia:

1. Trasa lotu salwy KPR KPR powinna przemieszczać się przez zapórę wodną; prawdopodobieństwo tego wydarzenia oznaczymy przez P_2 .

2. KPR przechodząc przez zapórę wodną spotka się z co najmniej jednym słupem wody spowodowanym upadkiem NPR /wybuchem/. Prawdopodobieństwo tego wydarzenia oznaczymy przez P_3 . Zatem

$$P_z = P_2 \cdot P_3 \quad /4.37/$$

Do obliczenia P_3 można zastosować wzór z teorii obrony przeciwnowej dotyczący prawdopodobieństwa spotkania się okrętu przechodzącego przez pole minowe z min kontaktowych

$$P_3 = 1 - \left(1 - \frac{B_{sw} L_x}{S_{zw}} \right)^{n_3} \quad /4.38/$$

gdzie: B_{sw} - średnica słupa wody od upadku jednego NPR M-14-OF,

L_x - droga KPR przez zapórę wodną,

S_{zw} - powierzchnia zapory wodnej,

n_3 - ilość słupów wodnych utrzymujących się jednocześnie na wysokości nie mniejszej jak 4 m /z jednej WM-18 A $n_3 = 13 - 14/$.

Aby nie zawyżyć wyników, za średnicę słupa wody przyjęto $B_{sw} = 0,8 \cdot 14,3 \text{ m} = 11,4 \text{ m}$. Obrzeża słupa wody mogą tworzyć bardzo rzadką pianę wodną. Problem ten wymaga dalszych badań specjalistycznych.

Zapora wodna postawiona w wyniku jednorazowego odpalenia całej dotacji WM-18 A /n= 18 NPR/ tworzy elipsę, której oś poprzeczna do płaszczyzny toru lotu NPR maleje w miarę zmniejszenia odległości strzelania, co jest widoczne na wykresie /rys. 27/.

Na ustalonej $D_{zw} = 6 - 9 \text{ kbl}$ oś elipsy jest wąska i 100 % NPR NPR rzutuje się na szerokości 220-280 m. W miarę wzrostu odległości strzelania szerokość elipsy rozrzutu zwiększa się. Natomiast długość elipsy upadków NPR rośnie w miarę zmniejszania odległości strzelania. Jednak niezależnie od rozrzutu w głąb wszystkie słupy wody mogą stanowić pułapkę dla KPR. Do obliczeń powierzchni zapory S_{zw} powierzchnię elipsy rozrzutu można zatem potraktować jako prostokąt według wzoru^{75/}

$$S_{zw} = \sqrt{8} U_{s_0} / \sqrt{8} U_{g_0} / \cdot 0,866 \quad /4.39/$$

gdzie: $U_{s_0} = 2,4 \times U_s$ - uchylenie okrętowe wszerek; U_s przyjmuje się na podstawie tablic strzelniczych,

$U_{g_0} = 1,3 U_g$ ^{76/} - uchylenie okrętowe w głąb; U_g przyjmuje się na podstawie tablic strzelniczych.

Przy tym założeniu droga lotu KPR będzie równa długości bokowi prostokąta

$$L_x = 8 U_{g_0}$$

W tabeli 17 przedstawiono prawdopodobieństwo spotkania się KPR ze słupem wody w zaporze dla kilku wariantów ilości NPR NPR w salwie.

Zarówno analiza wzoru /4.38/, jak i dane zawarte w tabeli 17 wykazują, że skuteczność zapory można zwiększyć głównie poprzez zwiększenie gęstości/ilości/NPR NPR w salwie. Wzrost d_{zw} poprzez zwiększenie odległości strzelania tej samej ilości NPR NPR w salwie zmniejsza efektywność obrony. Można byłoby również powiększyć P_3 zwiększając ładunek bojowy w NPR, co spowodowałoby wzrost wielkości B_{sw} .

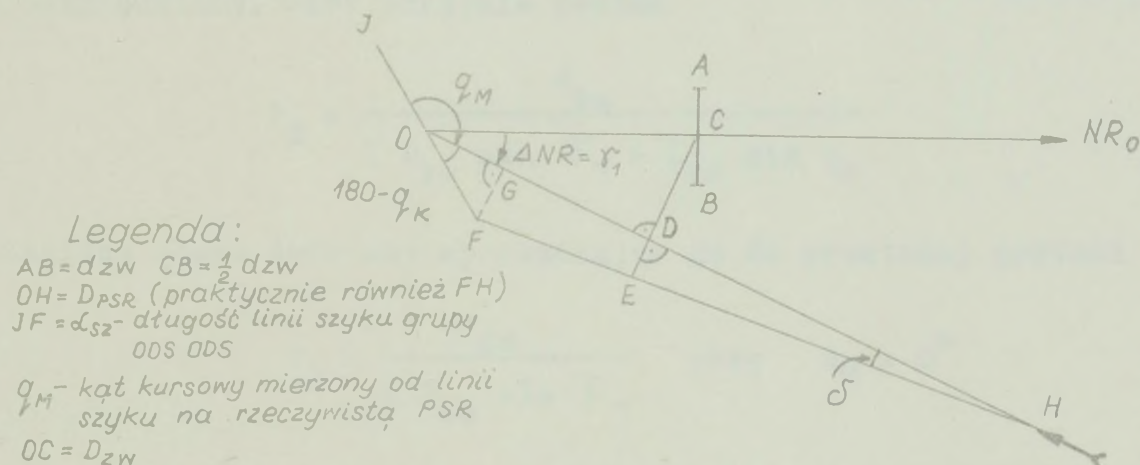
75/ Omawiana metoda została przekonsultowana z Z. Goworkiem..

76/ Goworek Z. Określenie możliwości ogniowych okrętów desantowych uzbrojonych w niekierowane pociski raketowe oraz ustalenie zasad użycia ich przy wysadzeniu dywizji desantowej. Rozprawa doktorska /tajne/. Wyd. WSMW, Gdynia 1973, s. 72.

Tabela 17

Prawdopodobieństwo spotkania się KPR ze słupem wody w zaporce

Lp.	Ilość NPR NPR w salwie "n"	n_1	τ	P_3	
				Odległość strzela- nia 6-9 kbl $d_{zw} = 211 \text{ m}$	Odległość strzela- nia 34 kbl /na wsparcie/ $d_{zw} = 773 \text{ m}$ $D_{zw} = 9 \text{ kbl}$
1	9	7	3,1	0,36	0,11
2	18	13	4,4	0,57	0,20
3	36	26	4,4	0,81	0,36



Rys. 31

Obecnie należy przebadać, jak obliczyć wielkość P_2 . W tym celu na rysunku 31 przedstawiono elementy konieczne do wyprowadzenia wzoru. Prawdopodobieństwem tego, że salwa KPR przeleci przez zapórę wodną, będzie stosunek połowy szerokości zapory wodnej do liniowego odchylenia /CE/ toru lotu KPR, powstałego na skutek błędu popełnionego w namiarze na salwę raketową / ΔNR /

$$P_2 = \frac{1}{2} \frac{d_{zw}}{CE}$$

Ponieważ $CE = CD + DE$, należy obliczyć te odcinki z trójkąta CDO

$$CD = D_{zw} \sin \delta_1$$

Na podstawie trójkątów: GFO, GFH i DEH została obliczona wielkość odcinka DE

$$DE = \frac{L_{sz} \sin q_M}{2} - \frac{D_{zw} L_{sz} \sin q_M \cdot \cos \gamma}{2 D_{PSR}}$$

Zatem

$$P_2 = \frac{\frac{1}{2} d_{zw}}{D_{zw} \sin \gamma_1 + \frac{L_{sz} \sin q_M}{2} - \frac{D_{zw} L_{sz} \sin q_M \cos \gamma}{2 D_{PSR}}} \quad /4.40/$$

W mianowniku wzoru /4.40/

$$\frac{D_{zw} L_{sz} \sin q_M \cdot \cos \gamma}{2 D_{PSR}} \lll 1$$

ponieważ D_{PSR} jest wielkością rzędu 150 kbl, dlatego ze względu na brak praktycznego znaczenia, w dalszych rozważaniach i obliczeniach nie będzie uwzględniany. Wzór przyjmie postać

$$P_2 = \frac{d_{zw}}{2 D_{zw} \sin \gamma_1 + L_{sz} \sin q_M} \quad /4.41/$$

Analizy wzoru dokonamy sprowadzając go do prostszej postaci

$$P_2 = \frac{d_{zw}}{2 D_{zw} \sin \gamma_1} \quad \text{przy} \quad q_M = 0^\circ$$

$$P_2 = \frac{d_{zw}}{2 D_{zw} \sin \gamma_1 + L_{sz}} \quad \text{przy} \quad q_M = 90^\circ$$

Aby zwiększyć prawdopodobieństwo tego, że salwa KPR KPR będzie przemieszczać się przez zaporę wodną, należy przede wszystkim dążyć do zmniejszenia błędu w określeniu namiaru γ_1 na salwę rakietową. /przy $\gamma_1 = 0^\circ$ i $q_M = 0^\circ$; $P_2 = 1/$ oraz zwiększenia szerokości zapory d_{zw} i zmniejszenia D_{zw} , co już zostało dowiedzione /4.7/. Należy również dążyć, o ile pozwoli na to sytuacja taktyczna, do skracania szyku grupy ODS ODS oraz zmniejszenia kąta zawartego pomiędzy linią szyku a kierunkiem na salwę KPR KPR.

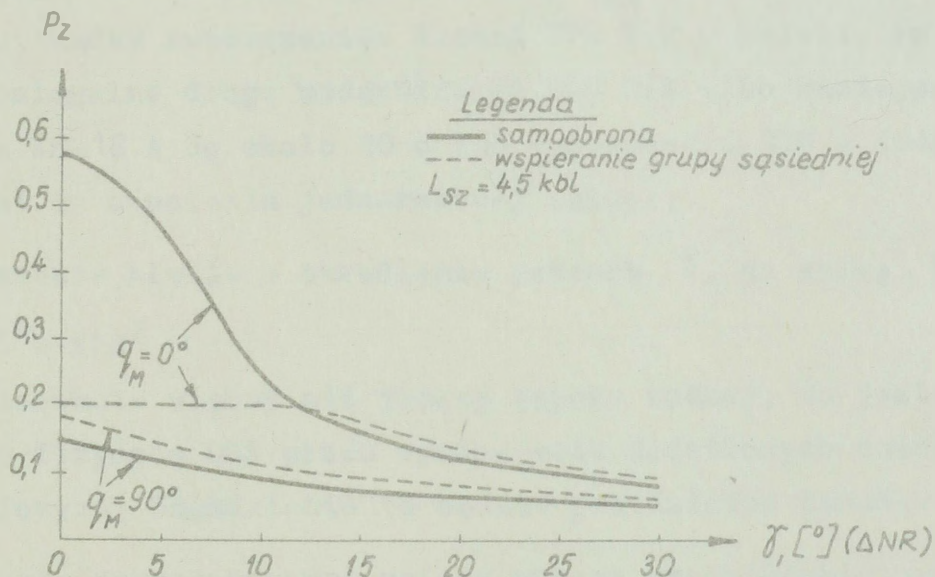
Powyższe wywody potwierdza także analiza wartości P_2 w tabeli 18 oraz wykresy prawdopodobieństwa spotkania się KPR KPR z zaporą wod-

ną /rys. 32/ dla założonych warunków ugrupowania ZDES jak na rysunku 39.

Tabela 18

Prawdopodobieństwo przemieszczenia się salwy KPR KPR przez zaporę wodną

Lp.	q_M	P_2 dla: $D_{zw} = 8 \text{ kbl}; d_{zw} = 211 \text{ m} - \text{samoobrona}$							
		P_2 dla: $D_{zw} = 9 \text{ kbl}; d_{zw} = 773 \text{ m}; \text{odległość strzelania } 34 \text{ kbl}$							
		0°	5°	10°	15°	20°	25°	30°	L_{sz}
1	0°	$\frac{1}{1}$	$\frac{0,82}{1}$	$\frac{0,41}{1}$	$\frac{0,28}{0,90}$	$\frac{0,21}{0,68}$	$\frac{0,17}{0,54}$	$\frac{0,14}{0,46}$	nie uwzględnione długości szyku
2	90°	$\frac{0,25}{0,88}$	$\frac{0,19}{0,69}$	$\frac{0,16}{0,55}$	$\frac{0,13}{0,46}$	$\frac{0,11}{0,39}$	$\frac{0,10}{0,34}$	$\frac{0,09}{0,29}$	4,5 kbl
3	90°	$\frac{0,19}{0,70}$	$\frac{0,15}{0,55}$	$\frac{0,13}{0,46}$	$\frac{0,11}{0,39}$	$\frac{0,10}{0,34}$	$\frac{0,09}{0,31}$	$\frac{0,08}{0,28}$	6 kbl



Rys. 32. Prawdopodobieństwo zderzenia się KPR z zaporą wodną $/P_z/$ w przypadku jej nieuchwycenia przez USN w zależności od błędu popełnionego w namiarze, q_M i odległości strzelającego ODS, przy $n = 18$

Dla wariantu: OGU w składzie 2 x GA po 3 KTR KTR każda atakuje dwie grupy ODS ODS /kolumna 3 w tabeli 12/, $\gamma_1 \leq 7^\circ$. Przy zastosowaniu zaproponowanej metodyki /pkt 4.2.4/ wyniki obliczeń wykazują, że można oczekiwać zmniejszenia efektywności uderzenia raketowego o 33-53 %, jeśli będą odpalone 2 salwy po 5 KPR KPR w odstępach co 6 minut.

Reasumując badania przeprowadzone w rozdziale 4.2, można sformułować następujące wnioski:

1. Użycie NPR NPR M-14-OF do obrony przeciwrakietowej ZDES w techniczno-operacyjnej sytuacji Marynarki Wojennej, jaką przewidują plany do 1980 r., jest sposobem najbardziej realnym i możliwym do szybkiego zastosowania.

2. Zastosowanie zaproponowanego sposobu jest ograniczone ilością WM-18 A w grupie /fali/ ODS ODS ZDES; stąd jego efektywność jest uwarunkowana sytuacją taktyczną, w której nieprzyjaciół jednocześnie nie będzie atakował więcej niż dwie grupy ODS ODS. Należy zatem dążyć do spełnienia tego warunku poprzez wzmocnienie osłony operacyjnej. Można to również osiągnąć poprzez zorganizowanie w ugrupowaniu ZDES kilku pozornych grup ODS ODS, co będzie przedmiotem badań w pkt 4.3 rozprawy.

3. Podniesienie poziomu efektywności zapór wodnych organizowanych przy zastosowaniu NPR NPR M-14-OF można osiągnąć poprzez:

- zbliżenie do grupy ODS zapory wodnej do $D_{zw} = 6$ do 9 kbl;

- zwiększenie szerokości zapory wodnej d_{zw} z jednoczesnym jej zagęszczeniem, to znaczy zwiększeniem ilości NPR NPR w salwie, co między innymi byłoby osiągalne drogą modernizacji ODS ODS albo zmniejszenia czasu przeładowania WM-18 A do około 20 s lub wyposażenia ODS w dodatkowe dwie WM-18 A /nawet do odpalenia jednorazowej salwy/;

- zmniejszenie błędów w określeniu namiaru γ_1 na salwę KPR KPR i odległości ΔD_w KPR;

- zorganizowanie więcej niż jednej zapory wodnej, to jest celu pozorującego pole fizyczne ODS przez wystawienie dodatkowych celów w postaci obłoków dipolowych. Zagadnienie to będzie przedmiotem badań w pkt 4.3.

4. Wdrożenie zaproponowanej metody obrony przeciwrakietowej ZDES wymaga od dowódcy ZDES, oficerów jego sztabu, dowódców grup i okrętów niezwykle wysokiego poziomu wyszkolenia taktycznego, a w przypadku załóg - bojowego. Potrzeby te warunkują konieczność znowelizowania programów szkolenia bojowego BOD.

5. Bez zorganizowania specjalnej sieci dowodzenia artylerią ZDES, w oparciu o wydzielone radiostacje, wprowadzenie w życie omawianej metody będzie mało realne.

4.3. Zastosowanie obłoków dipolowych

oraz bezzałogowych zdalnie kierowanych jednostek jako celów pozornych do obrony przeciwrakietowej ZDES

4.3.1. Zastosowanie obłoków dipolowych

Już w czasie drugiej wojny światowej zastosowano folię cynkową, która była zrzucona z samolotów i przeznaczona do maskowania nadlatujących bombowców oraz zmylenia sił obrony przeciwlotniczej /stacji radiolokacyjnych/. Lotnictwo rakietowe sił morskich Związku Radzieckiego stosuje w szerokim zakresie maskowanie szyków samolotów rakietowych poprzez tworzenie obłoków z dipoli^{77/}, a okręty radzieckie posiadają już specjalne pociski zarówno artyleryjskie^{78/}, jak i w postaci miotanych rakiet, napełnione odbijaczami dipolowymi.

Wystawiając odpowiedniej wielkości obłoki dipolowe można uformować powierzchnię efektywnego odbicia /PEO/ energii elektromagnetycznej poruszającą na ekranie stacji radiolokacyjnej echa pojedynczych bądź grupowych celów /okrętów/.

W czasie ćwiczenia eksperymentalnego okrętowe stacje radiolokacyjne wykrywały obłoki dipolowe /patrz rys. 33/, wystawiane na wysokości 300-200 m i śledziły je w ciągu 7-9 minut. USN KPR P-15, ustawionego do pracy według modelu zbliżonego do lotu i pracy KPR MM-38, również reagowało w ciągu 5,7-6,5 minut i "naprowadzało" raketę na obłoki^{79/}.

Przewiduje się, dla celów próbnych, zakupienie w ZSRR 82 mm 16-przewodnicowych wyrzutni pocisków rakietowych do miotania obłoków dipolowych^{80/} i zamontowania ich w 1978 r. na sześciu ODS ODS, przy czym jednego na ORP "Warszawa". W związku z tym zachodzi konieczność przebadania taktyki użycia obłoków dipolowych do obrony przeciwrakietowej ZDES.

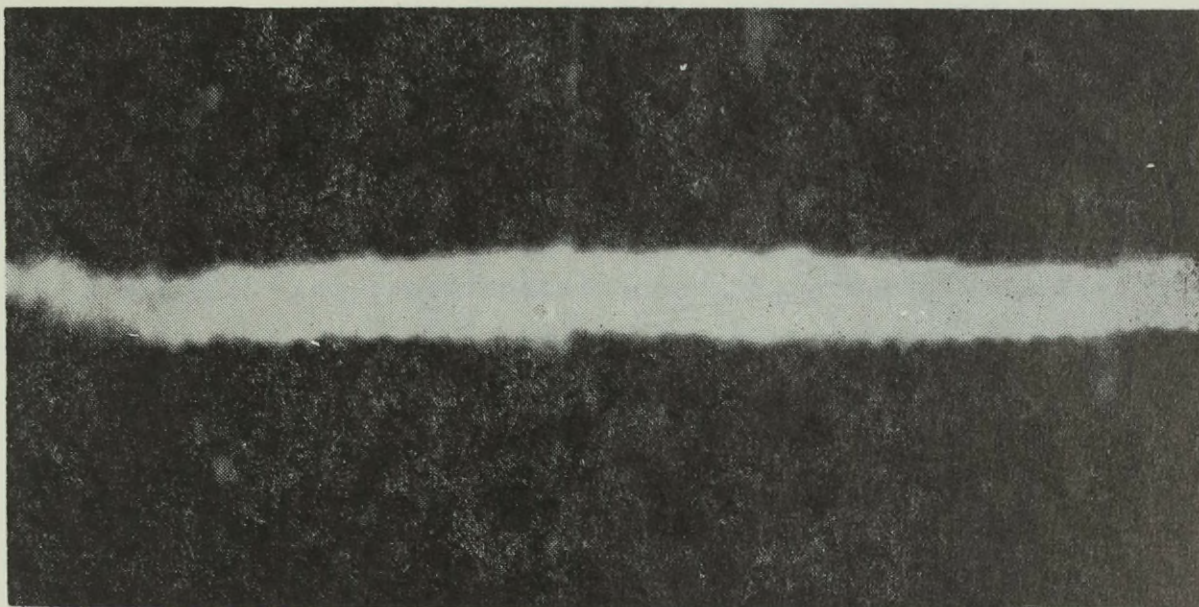
77/ Z notatek autora wykonanych w 1962 r. w Akademii Marynarki Wojennej ZSRR w Leningradzie z przedmiotu "Ispolzowanie morskoj raketnosnoj awiacji w morskich operacijach".

78/ ORP "Warszawa" posiada 130 mm pociski artyleryjskie napełnione dipolami o symbolach: "D-1", "D-2" i "DS".

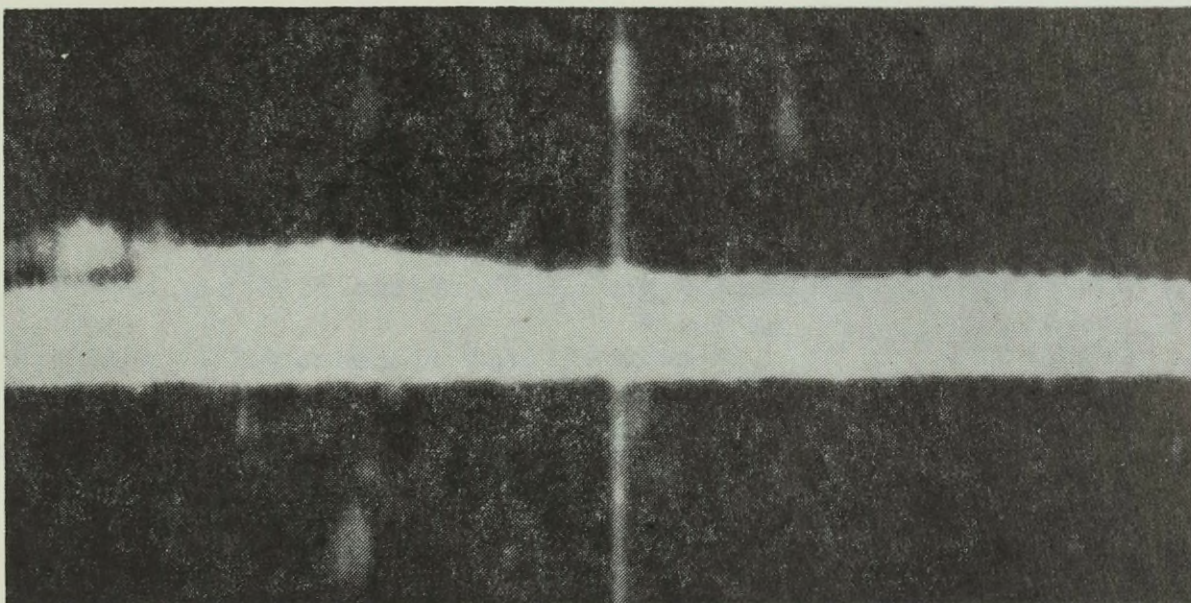
79/ Załącznik nr 5, s. 162.

80/ Sprawozdanie z konsultacji w ZSRR grupy oficerów Mar. Woj. z dnia 26.11.1975 r. STiZ. Gdynia. Nr ewid. 01034/U, s. 5.

a/



b/



Rys. 33. Zdjęcie ekranu SRL MR-300 w czasie śledzenia obłoków dipolowych wystawionych 21.08.1975 r. z ORP WARSZAWA pociskiem artyleryjskim kalibru 130 mm, symbol "D-2"
/a - jeden pocisk, H = 300 m, b - dwa pociski, H = 200 m/

W początkowej fazie zbliżenia OGU /LGU/ do ZDES, celem rozpoczęcia manewru zajęcia pozycji salwy raketowej, kiedy OGU nie nawiązała jeszcze kontaktu z grupami ODS ODS, a utrzymuje już kontakt radiolokacyjny z okrętami ochrony, dowódca OGU, w miarę zbliżania się do ZDES, musi dokonać oceny sytuacji i rozdzielić dla poszczególnych GA GA cele ataku. Na tym etapie, wystawiając określoną ilość dipolowych obłoków maskujących

/DOM/, należy oczekiwać, że nastąpi dezinformacja systemu obserwacji radiolokacyjnej nieprzyjaciela, co utrudni dowódcy OGU /GA/ właściwą ocenę sytuacji.

Należy jednak przypuszczać, że automatyczne systemy oceny sytuacji i kierowania ogniem AGiS i CSF Vega, pracujące w oparciu o komputer, będą mogły dokonać analizy sytuacji i wyselekcjonować grupy okrętów, które są w ruchu, a DOM DOM będą przemieszczane jedynie przez wiatr. Komputer, rozwiązując podstawowe zadania^{81/} określenia elementów ruchu celu

$$OWZO = -\left(V_m \cos q_M + V_k \cos q_k\right)$$

$$OWPB = V_m \sin q_M - V_k \sin q_k \quad /4.42/$$

gdzie: OWZO - ogólna wielkość zmiany odległości dwóch manewrujących względem siebie okrętów /w ciągu jednej minuty/,

OWPB - ogólna wielkość przemieszczenia bocznego /w ciągu jednej minuty/,

V_m - prędkość okrętu określającego elementy ruchu celu /w analizowanym przypadku - KTR/,

V_k - prędkość okrętu /ODS/, względem którego manewruje KTR,

q_M i q_k - odpowiednio kąty kursowe,

i określając wartości składników ze wzorów /4.42/ na podstawie

$$V_k \cos q_k = 0$$

$$V_k \sin q_k = 0$$

może szybko udzielić odpowiedzi, że echo pochodzi od celu nieruchomego.

Można zatem założyć, że wystawione w ten sposób DOM DOM utrudnią i przedłużą czas oceny sytuacji przez OGU, co dla ZDES jest czynnikiem pozytywnym, może bowiem stworzyć dogodniejsze warunki do wykonania uderzenia przez osłone operacyjną.

W przypadku ataku wykonywanego przez LGU, szczególnie w nocy, uwzględniając fakt, że prędkość samolotu przewyższy około 30-krotnie prędkość ODS ODS, a czas ataku - bardzo krótki, można oczekiwać, że bardziej prawdopodobne będzie wykonanie ataków na DOM.

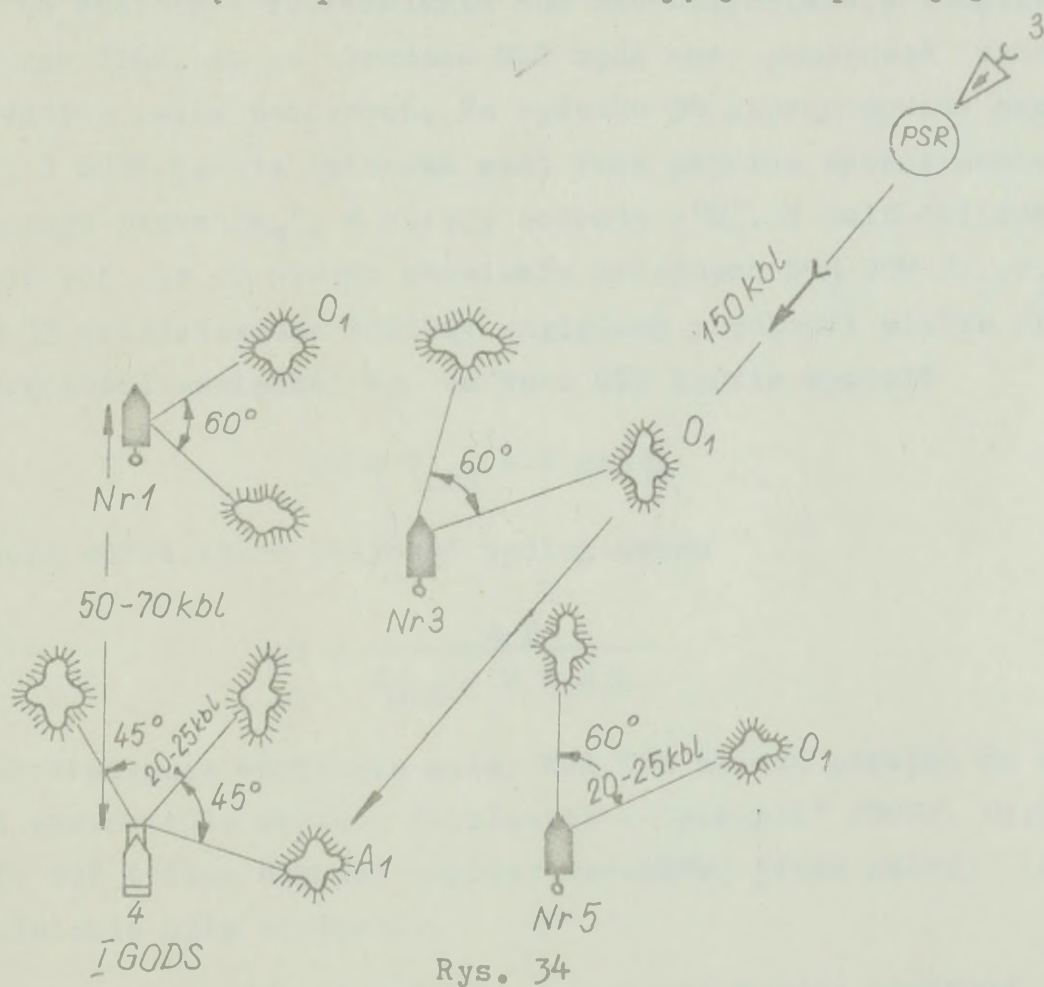
81/ Nawigacja taktyczna /podręcznik/. Wyd. MON, Warszawa 1950, s. 32 i 34.

Analiza wykazuje, że aby wystawione DOM DOM w możliwie największym stopniu utrudniały ocenę sytuacji dowódcy OGU /LGU/, należy spełnić następujące warunki:

1. Z okrętów ochrony i grup ODS ODS wystawić po 2-3 DOM DOM /rys.34/ w celu zamaskowania na określony czas położenia w ugrupowaniu celów właściwych; im więcej jest celów pozornych, tym większy stopień trudności dokonania selekcji.

2. Powierzchnia efektywnego odbicia powinna być zbliżona do PEO pozorowanych okrętów.

3. Miejsca wystawienia DOM DOM powinny upozorować większą ilość grup ODS ODS zarówno wewnątrz pierścienia ochrony, jak i poza jego obwodem.



Rys. 34

Wystawienie figur maskujących położenie okrętów w ZDES należy rozpocząć wówczas, gdy atakujące grupy znajdują się na odległości 300-250 kbl. Okręty ochrony tworzą figurę trójkąta, a grupy ODS ODS - czworoboku^{82/}

82/ Instrukcja po postanowienie passiwnych pomiech 130 mm artilerijskimi protiwołokacijonnymi snariadami. Biblioteka JW nr 1883, nr pf/437, s. 4 - zaleca wystawianie takich figur w celu samoobrony, nie uwzględniając pływania zespołowego. Autor, uwzględniając duże odległości między elementami w ugrupowaniu ZDES, przyjął figury zalecane przez Instrukcję.

/rys. 34/. Odległości do poszczególnych obłoków dipoli powinny wynosić 20-25 kbl, to znaczy być zbliżone do odległości pomiędzy grupami ODS ODS w ZDES.

Przy dalszym zbliżeniu GA GA będą one za pomocą stacji radiolokacyjnych kierowania ogniem po wskazaniu celów określać elementy ich ruchu, niezbędne do przygotowania salwy raketowej. Aby utrudnić ten proces oraz mimo wszystko zmusić nieprzyjaciela do odpalenia części salw raketowych do celów pozornych, należy za pomocą kolejnych, stawianych z określoną częstotliwością DOM DOM, upozorować ruch grup ODS ODS i okrętów ochrony.

Jeśli kolejne DOM DOM będą stawiane w odstępach ΔD równych bądź mniejszych od zdolności rozróżniania RLS nieprzyjaciela, z uwzględnieniem wiatru i kursu ZDES, to na ekranach RLS będą one pozorować przesuwanie się odpowiednich celów pozornych. Na rysunku 34 zaproponowano następujący wariant: I GODS będzie imitować swój ruch poprzez upozorowanie "ruchu" DOM oznaczonego przez "A₁", a okręty ochrony - "O₁". W celu obliczenia odstępów czasowych Δt i miejsc stawiania kolejnych DOM DOM /A₂, A₃... A_n/ na rysunku 35 przedstawiono trójkąt względnej prędkości wiatru /AA₁B/.

Rzut prędkości względnej W_{β} na kurs ODS będzie wynosił

$$AC = V_{ODS} + W \cos \beta$$

Częstotliwość można zatem obliczyć według wzoru

$$\Delta t = \frac{\Delta D}{V_{ODS} + W \cos \beta} \quad /4.43/$$

Po zaobserwowaniu odpalenia salwy KPR KPR należy przejść do samoobrony poprzez wystawienie obłoków dipolowych - "pułapek" /DOP/. Organizując wystawienie DOP trzeba dokonać analizy warunków, jakie należy spełnić, aby ich działanie było skuteczne.

Po pierwsze - należy założyć, że przeciwnik będzie stosował metodę strzelania selektywnego, a zatem ~~xxxxxx~~ ^{trzeba} spełnić warunek /4.5/, to jest odległość DOP od broniącej się grupy nie może być większa niż 1830 m przy $D_{PSR} = 150$ kbl i 1756 m dla $D_{PSR} = 110$ kbl /tab. 15/. Dla zwiększenia prawdopodobieństwa umieszczenia DOP w wąskim sektorze poszukiwania USN należy przyjąć odległość rzędu 1000-1500 m /5,5 do 8 kbl/.

Po drugie - DOP powinien być usytuowany w pionowym przekroju wiązki energii elektromagnetycznej /rys. 26/ wysyłanej przez USN KPR KPR MM-38

i AS-34. Brak jest informacji z organów rozpoznania o przekroju wiązki, a na podstawie analizy modelu wysokości lotu można przypuszczać, że wysokość przekroju będzie mała, bądź USN jest tak skonstruowane, że reaguje tylko na cele znajdujące się poniżej zadanej płaszczyzny poziomej, by uodpornić KPR na zakłócenia pasywne i stworzyć bezpieczne warunki współdziałania z lotnictwem i śmigłowcami. Należy zatem stawiać obłoki dipolowe w ten sposób, by stworzyły one dostatecznie dużą PEO już w momencie rozpoczęcia pracy USN poniżej zadanej płaszczyzny.

Legenda

$AB = V_{ODS}$ - prędkość ZDES

$A, B = W$ - prędkość wiatru

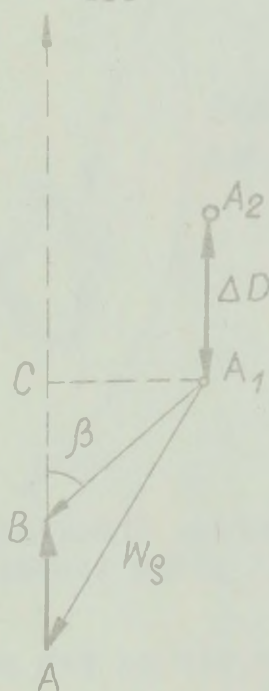
$A, A = W_g$ - prędkość względna wiatru

KR_{ODS}



4

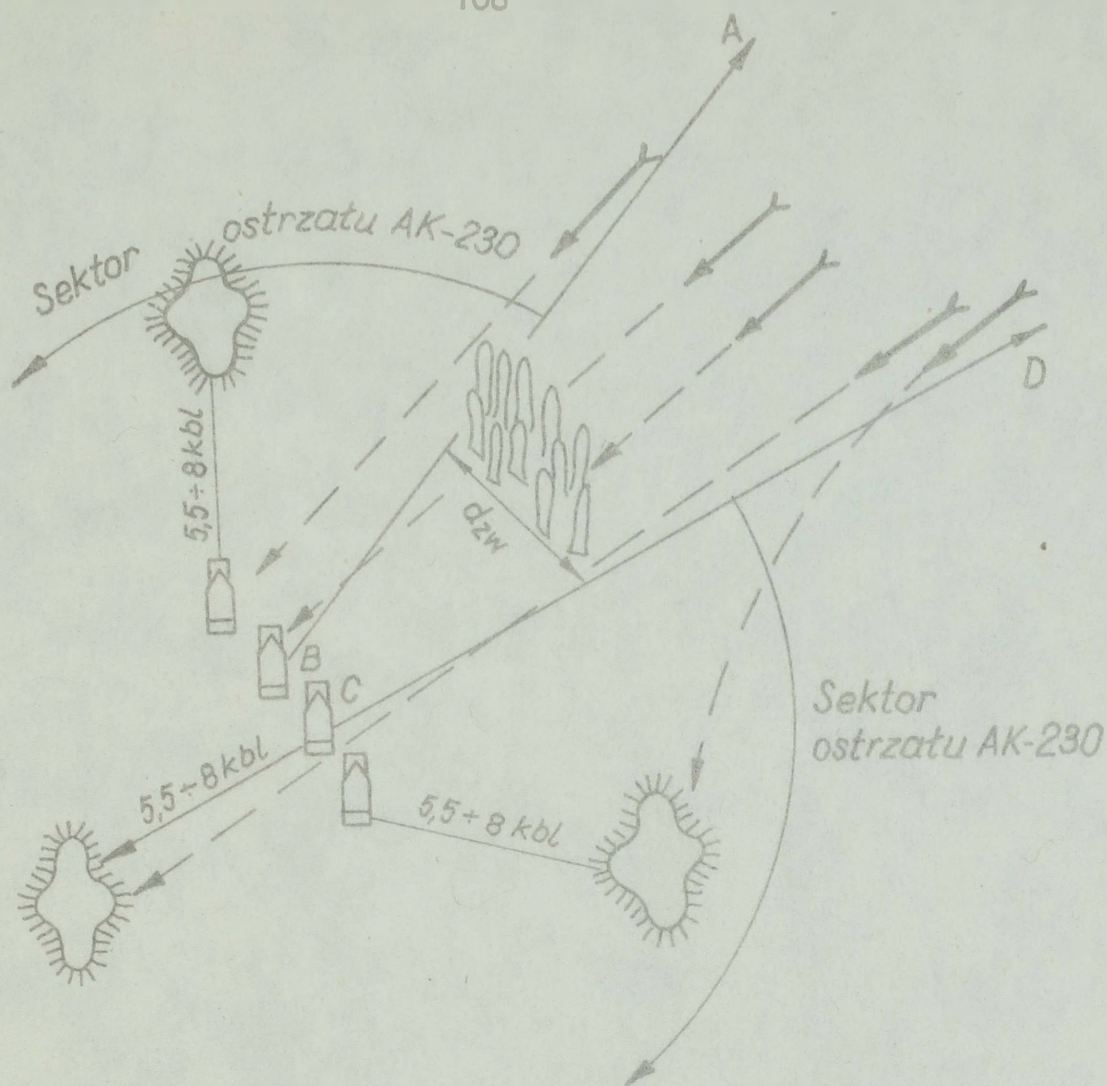
KR_{ODS}



Rys. 35

Do organizacji stawiania DOP DOP można zastosować metodykę obliczeń jak przy użyciu WM-18 A /pkt 4.2.3/, z uwzględnieniem możliwych wysokości wystawiania DOP i prędkości ich opadania.

Wychodząc z założenia, że istnieje jednakowe prawdopodobieństwo uchwycenia przez USN KPR zarówno ODS, jak i DOP, kierunki wystawiania DOP DOP względem GODS mogą być dowolne /rys. 36/, jednak pierwsze DOP DOP należy wystawić na kierunku, z którego jest odpalana salwa raketowa. Ilość DOP DOP należy przyjąć $n_{cp} = 2-4^{83/}$. Przy jednoczesnym użyciu WM-18A zapora wodna spowoduje ograniczenie widoczności w sektorze ABCD. Aby kompleksowo wykorzystać wszystkie środki ogniowe GODS dla armat AK-230, należy wyznaczyć sektory ostrzału w prawo i w lewo od zapory wodnej /rys. 36/.



Rys. 36. Przykładowy schemat organizacji wystawienia celów pozornych oraz możliwe sektory ognia AK-230

KPR KPR w przypadku uchwycenia DOP będą się na nie naprowadzać, a z chwilą bezpośredniego zbliżenia ich niekontaktowe urządzenia zapalające, pracujące na zasadzie efektu Dopplera spowodują detonację^{84/}.

Obliczenie obniżenia efektywności uderzenia salwy raketowej na grupę ODS ODS należy wykonać według metodyki przedstawionej w pkt 4.2.4 dla NPR M-14-OF za pomocą wzorów /4.33-4.36/. Analiza wzorów wykazuje, że w miarę wzrostu ilości n_{cp} /DOP DOP i dodatkowo zapora wodna/ efektywność uderzeń raketowych będzie się obniżać.

Przy założeniu, że ZDES został zaatakowany przez OGU w składzie 3 x GA każda po 2 x KTR /wariant według kolumny 6 w tabeli 12/ i każda GODS jest w stanie wystawić $n_{cp} = 3$, efektywność uderzenia raketowego obniży się o około 44 % /bez uwzględnienia zapory wodnej/.

Badania wykazują, że należy w trybie pilnym przyspieszyć realizację przedsięwzięć mających na celu wyposażenie okrętów w urządzenia miotające obłoki dipolowe.

84/ Hesse G. Sposoby działań sił sojuznych flotow po unicztwożeniu gruppirowok protiwnika w predproliwnoj zonie. Praca zbiorowa zespolu oficerów LM NRD. Biblioteka WSMW, nr 04799/bs, s. 26.

Proponowana do zakupu w ZSRR 16-prowadnicowa 82 mm wyrzutnia rakiet do stawiania obłoków dipolowych ma kilka wad, które utrudniają spełnienie wszystkich warunków obrony ZDES przed KPR KPR MM-38 i AS-34. Oto one:

1. Naprowadzanie wyrzutni na kierunek wystawienia obłoku dipolowego odbywa się poprzez zmianę kursu okrętu, co znacznie utrudnia dowodzenie i manewrowanie zespołem /grupą/.

2. Wysokość stawiania obłoków wynosi 300-500 m; do stawiania DOP DOP prawdopodobnie będzie potrzebna wysokość rzędu 100 m.

3. Maksymalna odległość stawiania - 3500 m /18,9 kbl/, minimalna - 2000 m /10,8 kbl/^{85/}; zatem przy stawianiu DOP nie zostanie spełniony główny warunek /4.5/.

Przytoczone wady systemu obniżają jego wartość taktyczną.

W n i o s k i

1. Wyposażenie okrętów ZDES w urządzenia miotające obłoki dipolowe jest konieczne. Mogą one bowiem znacznie obniżyć efektywność uderzeń rakietowych.

2. Należy zrewidować dane taktyczno-techniczne 16-prowadnicowej 82 mm wyrzutni rakiet do stawiania obłoków dipolowych, uzyskane w ramach konsultacji. Jeżeli zostaną one potwierdzone, zmniejszyć ilość zakupionych wyrzutni do liczby niezbędnej do przyspieszenia badań krajowych.

3. Zrewidować założenia dotyczące budowy urządzeń miotających obłoki dipolowe przekazane do WITU przez STiZ Mar. Woj. w ramach pracy naukowo-badawczej. W miarę możliwości przyspieszyć proces ich budowy poprzez włączenie do pracy WSMW.

4. Przy organizowaniu pozornych celów do samoobrony przed salwą KPR należy się liczyć z tym, że mogą to być KPR KPR z USN reagującym na źródła ciepłe; może to być także salwa mieszana. Urządzenia do miotania odbijaczy dipolowych, w miarę możliwości, by uniknąć na okrę-

85/ Sprawozdanie z konsultacji w ZSRR grupy oficerów Mar. Woj. z dnia 26.11.1975 r. STiZ. Gdynia. Nr 01034/U, s. 2.

cie konieczności montowania drugiego systemu, powinny być przystosowane do miotania pułapek imitujących energię cieplną^{86/}.

4.3.2. Zastosowanie zdalnie kierowanych celów pozornych /ZKCP/

Najbardziej skutecznym obiektem pozorującym GODS będzie taki obiekt, który "odtworzy" cechy fizyczne okrętu desantowego:

1. Wywoła na ekranie RLS nieprzyjaciela wielkość echa odpowiadającego wielkości GODS /ODS/.

2. Utrzyma swoje stałe miejsce w ugrupowaniu ZDES pozorując jedną lub kilka GODS /fal/, a więc będzie się przemieszczał z zachowaniem prędkości i kursu ZDES.

3. Będzie imitował pracę ważniejszych urządzeń, takich jak RLS bądź radiokomunikacyjnych i posiadał pola fizyczne /cieplne i inne/.

Takie warunki może spełnić jedynie określona jednostka pływająca, co potwierdziło ćwiczenie doświadczalne /załącznik nr 1/.

Do tego celu w stosunkowo krótkim czasie można przystosować kutry patrolowe proj. "918" budowane obecnie przez Stocznnię Remontową Marynarki Wojennej. W WSMW w 1972 r. pomyślnie zakończono pracę naukowo-badawczą nad zbudowaniem systemu pełnej automatyzacji siłowni okrętowej i zdalnym kierowaniem jednostką bez udziału załogi. System ten jest obecnie wdrażany na kutry patrolowe proj. "918". Ważniejsze dane taktyczno-techniczne systemu i kutra są następujące:

- wyporność - 88 ton,
- $V_{max} = 28$ w, zasięg - 374 Mm przy $V = 23$ w,
- z jednego pulpitu można kierować drogą radiową 1-3 kutrami bez załóg do odległości 150 kbl,
- układ pozwala na pełne kierowanie kutrem włącznie z uruchomieniem i zatrzymaniem pracy siłowni,

86/ W wojnie wietnamskiej, po użyciu przez siły wyzwolenicze Wietnamu Południowego rakiet STRELA, Amerykanie doznawszy licznych strat w śmigłowcach, szybko zastosowali prosty sposób samoobrony: wystrzelili spadochronowe rakiety świetlne, na które rakiety STRELA skutecznie się naprowadzały. Weller J. Śmigłowce - doświadczenia amerykańskie. Army Quart. 1973, lipiec. MON CONIW nr 44/73 z dn. 31.10.1973 r., s. 4.

- w przypadku niewykonania komendy lub przy określonych awariach, po upływie zadanego czasu układ automatycznie zatrzymuje mechanizmy.

Tak więc jednostka tego typu, po zainstalowaniu na niej odbijacza kątownego o odpowiedniej wielkości, już obecnie może być użyta do obrony przeciwrakietowej ZDES. Powstaje jednak problem zwiększenia jej żywotności. Bez rozwiązania tego problemu będzie ona obiektem jednorazowego użycia, a zaproponowany sposób może być uznany jako mało racjonalny. Uwzględniając jednak obecny stan zagrożenia rakietowego oraz brak innych środków obrony biernej ZDES, rozwiązanie musi być przyjęte do wdrożenia, zanim nie zostaną wprowadzone do użytku inne, mniej kosztowne systemy.

Zwiększenie żywotności ZKCP może nastąpić przez wykorzystanie następującego zjawiska. USN po uchwyceniu celu, jeśli jego długość jest mniejsza od 80 m, śledzi jeden "elektryczny punkt odbicia" celu; jeśli natomiast długość celu przekracza 80 m, wytwarza dwa bądź więcej "elektryczne punkty odbicia". USN je śledzi przeskakując z jednego na drugi, a w ostatniej fazie naprowadzania wybiera jeden z nich i tam naprowadza KPR^{87/}. Gdyby zatem zbudować wysoko efektywne odbijacze energii elektromagnetycznej w postaci balonów lub konstrukcji pływających bądź też system wytwarzania za rufą ZKCP na odpowiedniej wysokości obłoków dipolowych, wówczas uruchamiając go po odpaleniu salwy rakietowej, w czasie jej lotu, ZKCP wydłużyłby swoją PEO do około 5 kbl bądź postawiłby kilka PEO PEO /DOP/.

Prawdopodobieństwo uchwycenia przez USN ZKCP w przypadku wydłużenia PEO /o jednakowej sile odbicia na całej długości, rys. 37/ można obliczyć według wzorów

$$P_{u \text{ ZKCP}} = \frac{P_u \cdot l_{\text{ZKCP}}}{L_{\text{PEO}}} \quad /4.44/$$

lub w przypadku zbudowania kilku PEO /celów-pułapek/

$$P_{u \text{ ZKCP}} = \frac{P_u}{1 + n_{cp}} \quad /4.45/$$

gdzie: l_{ZKCP} - długość ZKCP,

L_{PEO} - długość zasłony wystawionej przez ZKCP wytwarzającej ciągłą PEO,

87/ Notatki z przedmiotu "bojowe ispolzowanije rakietnogo oruzija" wykonane przez autora w latach 1960/1961 w Akademii Marynarki Wojennej ZSRR w Leningradzie.

n_{cp} - ilość postawionych przez ZKCP celów pozornych /PEO PEO, między którymi odległość jest większa od zdolności rozróżnienia RLS USN KPR/.

Teoretyczna analiza wzorów /4.44/ i /4.45/ wskazuje na znaczne możliwości zwiększenia żywotności ZKCP. Będzie to wymagało dalszych badań nad zbudowaniem i wdrożeniem zaproponowanych systemów.

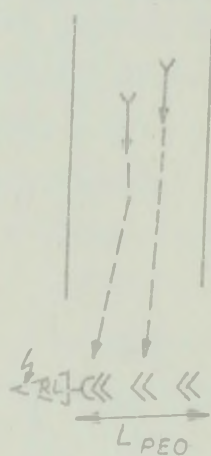
Użycie ZKCP w warunkach nocnych, bez możliwości wizualnej identyfikacji przez środki rozpoznania nieprzyjaciela celów w ZDES, całkowicie wyklucza dokonanie wyboru GODS na tle ZKCP. Wówczas GA /LGA/ z jednakowym prawdopodobieństwem mogą wykonać uderzenie rakietowe na GODS, jak i na ZKCP pozorujący GODS.

W warunkach dziennych, kiedy rozpoznanie taktyczne może się zbliżyć do ZDES na odległość umożliwiającą wizualną identyfikację ugrupowania ZDES, efektywność użycia ZKCP pozorujących GODS zmniejsza się, lecz mimo to, wskutek dużej prędkości, jaką dysponują kutry proj."918", można w okresie wykonywania przez GA rozwinięcia taktycznego, zmienić miejsca ZKCP i w ten sposób stworzyć nowe warianty ugrupowania ZDES, co może doprowadzić do uderzeń na cele pozorne.

Badania sposobów użycia ZKCP w ramach obrony przeciwrakietowej ZDES pozwalają na wskazanie zadań i taktyki ich wykonania:

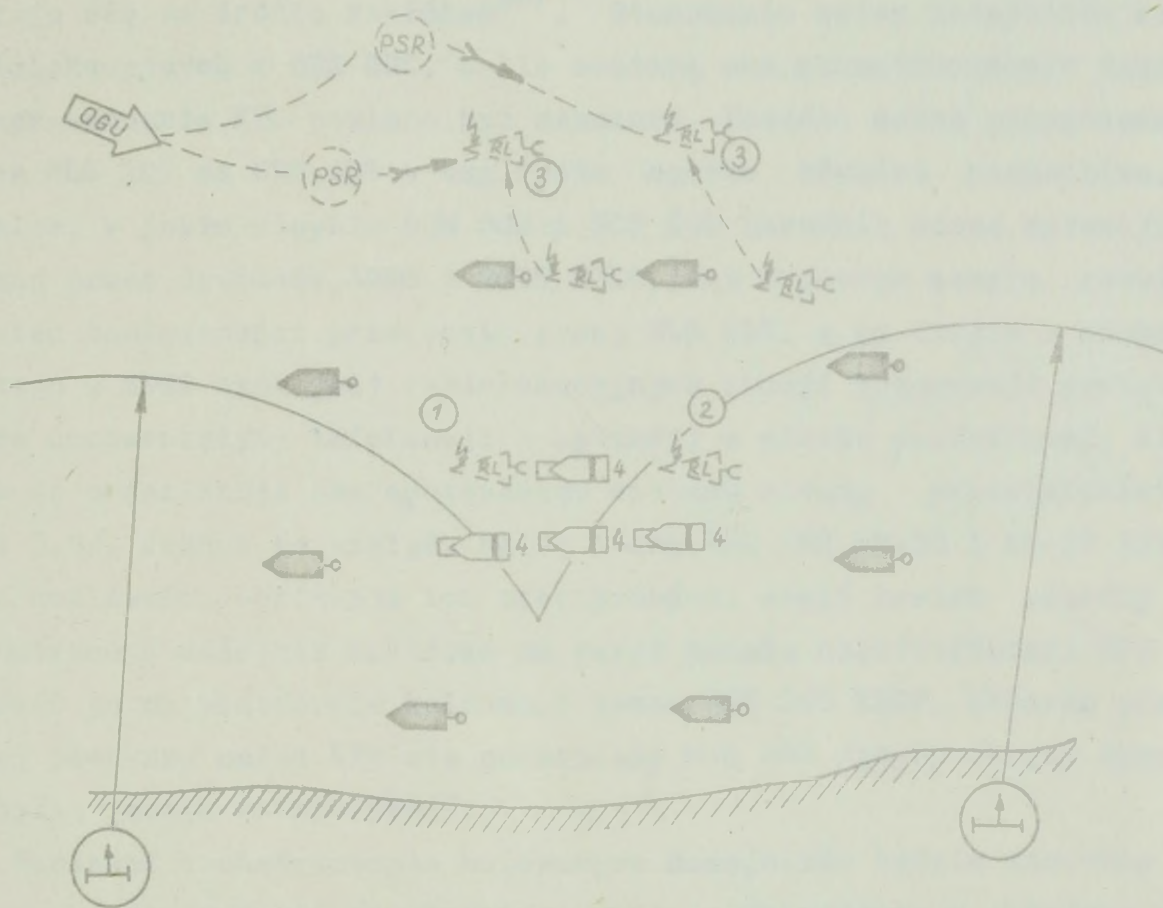
1. Pozorowanie okrętów ochrony w celu zmylenia atakującego co do faktycznego składu ochrony i częściowego "rozrzedzania" salw KPR w przypadku, jeśli OGU /LGU/ podejmie decyzję dotyczącą wykonania wyłomu w pierścieniu ochrony ZDES na kierunku ZKCP. Szczególnie w warunkach nocnych, jeśli ZKCP będą wyposażone w odbijacze kątowe pozorujące GODS, można wykonać manewr upozorowania nowej kolumny GODS na zewnątrz /bądź wewnątrz/ pierścienia ochrony, co może doprowadzić nawet do całkowitej zmiany kierunku głównego uderzenia przez OGU /LGU/ na cele pozorne /rys. 38, poz. 3/.

2. Pozorowanie grup ODS w ugrupowaniu ZDES celem dezinformacji dowódców OGU /LGU/ i podjęcia przez nich błędnych decyzji, co pozwala oczekiwać zmniejszenia ogólnej ilości KPR wystrzelonych do ODS. Do upozorowania GODS należy stosować dwa ZKCP. Odległość między nimi powinna być większa od promienia rażenia ładunku bojowego KPR MM-38 i



Rys. 37

AS-34 oraz od rozróżnialności RLS USN. Na każdym ZKCP należy ustawić odbijacz kątowy imitujący echo od dwóch blisko idących ODS ODS. Miejsce w ugrupowaniu ZDES należy wybierać w zależności od sytuacji taktycznej i warunków geograficznych na najbardziej prawdopodobnych kierunkach zagrożenia /rys. 38, poz. 1, 2/. Sposób ten będzie bardziej efektywny w warunkach nocnych i złej widoczności. W dzień ZKCP pozorujące GODS GODS mogą być również rozformowane i przydzielone do GODS w celu realizacji zadania nr 3.



Rys. 38

3. Do samoobrony GODS przed wystrzeloną salwą rakietową poprzez "przyjęcie na siebie" przez ZKCP części KPR KPR. Wskutek czego zmniejszy się ilość trafień w ODS ODS. Dopóki na ODS ODS nie zostaną zainstalowane urządzenia miotające obłoki dipolowe, dopóty będzie to drugi osiągalny, obok zapory wodnej, cel pozorny w szyku GODS. Jego miejsce w szyku grupy powinno odpowiadać następującym wymaganiom:

- spełniać warunek /4.5/;
- dążyć do zachowania odległości od ODS ODS nie mniejszej od promienia rażenia ładunku bojowego KPR MM-38;
- znajdować się na kierunku zagrożenia, lecz nie na miejscu zapory

wodnej /wymaganie trudne, ale realne ze względu na dużą prędkość ZKCP, umożliwiającą wykonanie szybkich manewrów/;

- unikać sytuacji, w której zrzucone z ZKCP środki powiększające jego PEO bądź tworzące nowe cele pozorne nie znalazły się na kursie GODS i w odległości mniejszej od promienia rażenia głowicy bojowej KPR.

USN AS-34 i MM-38 jest tak skonstruowane, że w przypadku zastosowania aktywnych zakłóceń przechodzi na reżim naprowadzania pasywnego i kieruje się na źródło zakłóceń^{88/}. Stosowanie zatem nadajników zakłóceń radiolokacyjnych z ODS ODS, o ile zostaną one skonstruowane, w fazie samonaprowadzania KPR powinno być zakazane. Ponadto można przypuszczać, że praca RLS RLS na ODS ODS w tej fazie będzie również niemożliwa. Zatem problem, w jakim stopniu DOM DOM i DOP DOP utrudnią ocenę sytuacji dokonywaną przez dowódców ZDES i GODS GODS, jest w pewnym sensie rozwiązany wskutek konieczności przerwania pracy RLS RLS, a po drugie - niezależnie od tego w ZDES brak jest radiolokacyjnych stacji obserwacji powietrznej, które dostarczałyby informacji o sytuacji w sferze powietrznej, niezbędnych do organizacji zaproponowanego systemu obrony przeciwrakietowej /pkt 3.1/. Jednak ze względu na tę cechę KPR KPR MM-38 i AS-34 istnieją duże możliwości obniżenia ich efektywności. Jeśli bowiem udałoby się skonstruować nadajnik zakłóceń na całym pasmie częstotliwości USN i umieścić go na platformie holowanej przez ODS lub ZKCP, wówczas przynajmniej pierwsza salwa KPR nie poraziłaby ODS ODS /gdyby okręty dysponowały tylko jednym nadajnikiem/.

Ponieważ skonstruowanie holowanych nadajników będzie znacznie trudniejsze, należy dążyć do skonstruowania i wyposażenia w okrętowe nadajniki zakłóceń radiolokacyjnych ZKCP. Ich obecność w szyku GODS zwiększy efektywność obrony przeciwrakietowej ZDES.

ZKCP proj. "918" posiadają układ telesterowania wymagający stosunkowo częstej komunikacji radiowej w relacji SD - grupa ZKCP ZKCP. Zastosowanie zatem w czasie przejścia morzem takiego systemu będzie elementem demaskującym i nie należy go używać do czasu wykrycia ZDES przez nieprzyjaciela. W tym celu konieczne jest zaokrętowanie na każdy ZKCP dowódcy i inżyniera elektromechanika, którzy całkowicie mogą zapewnić kierowanie kutrem i wykonanie zadania. Pozostawienie na ZKCP tylko

88/ Hesse G. Sposoby diejstwija sił sojuznych flotow po unicztwożeniju gruppirowok protiwnika w predproliwnoj i proliwnoj zonach. Praca zbiorowa zespolu oficerów LM NRD. Biblioteka WSMW, nr 04799/bs, s. 25.

jednego człowieka nie jest wskazane ze względów psychiczno-moralnych.

Efektywność użycia ZKCP do samoobrony GODS można obliczyć za pomocą wzorów /4.33/ - /4.36/.

W n i o s k i

1. Stosując jednostki pływające do pozorowania elementów ugrupowania marszowego ZDES, można budować całkowicie realne modele fizyczne tych elementów.

2. Na współczesnym etapie rozwoju sił i środków Marynarki Wojennej oraz w ciągu najbliższych kilku lat, najbardziej realny, obok WM-18 A, do zastosowania w obronie przeciwrakietowej ZDES jest kuter patrolowy proj. "918", który po wyposażeniu w system pełnej automatyzacji i zdalnego sterowania może wykonywać zadania przebadane dla ZKCP.

3. Do tego samego celu można również użyć kutrów torpedowych proj. "183" bądź innych jednostek spisanych ze stanu Marynarki Wojennej. Po ich zaadaptowaniu należy je zakonserwować i utrzymywać do czasu wprowadzenia na okręty ZDES doskonalszych środków walki z KPR KPR

4.4. Próba zoptymalizowania ugrupowania marszowego ZDES w aspekcie potrzeb obrony przeciwrakietowej

4.4.1. Optymalizacja ugrupowania marszowego ZDES

Próba syntezy badań przedstawionych w podrozdziałach 4.1-4.3 będzie jednocześnie kontynuacją badań nad możliwością wdrożenia uzyskanych wyników w aspekcie budowy nowego ugrupowania marszowego ZDES.

Stosowane dotychczas ugrupowanie, a przede wszystkim jeden pierścień ochrony na odległości 25-30 kbl /rys. 14/ nie może dostarczyć informacji o wychodzących na PSR PSR GA GA i LGA LGA, potrzebnej do zastosowania nowych środków i sposobów obrony przeciwrakietowej ani skutecznie użyć własnych środków ogniowych /pkt 3.1/. Do zbudowania drugiego pełnego pierścienia ochrony brak jest okrętów i z tego względu nie był on nigdy budowany w czasie dotychczas prowadzonych ćwiczeń.

Projekt nowego zoptymalizowanego ugrupowania marszowego ZDES zakłada realnie istniejące ODS ODS proj. "770" i "771", DS DS proj. "912" bądź inne okręty ochrony, kutry patrolowe proj. "918" zaadaptowane wed-

dług wymagań podanych w pkt 4.3.2 jako ZKCP. Wszystkie okręty są wyposażone w urządzenia do stawiania obłoków dipolowych i pozornych celów cieplnych; brak jest nadajników do czynnych zakłóceń radiolokacyjnych. ODS ODS posiadają zmodyfikowane ograniczenia naprowadzania WM - 18 A /patrz pkt 4.2.2/.

Pierścien okrętów ochrony należy odsunąć od ODS ODS na odległość zapewniającą możliwość wykrycia środkami obserwacji technicznej wychodzących na PSR PSR GA GA oraz wizualnie - startujących lub będących w locie KPR KPR. Będzie to osiągalne przy spełnieniu nierówności

$$D_{\text{OCHR}} \geq D_{\text{KTR-ODS}} - D_{\text{OCHR-KTR}} \quad /4.46/$$

gdzie: D_{OCHR} - odległość pierścienia ochrony od ODS,
 $D_{\text{KTR-ODS}}$ - zasięg wykrycia ODS przez RLS KTR,
 $D_{\text{OCHR-KTR}}$ - zasięg wykrycia KTR przez RLS okrętu ochrony.

Wstawiając do nierówności /4.46/ najbardziej niekorzystne dla ZDES wartości^{89/} otrzymamy

$$D_{\text{OCHR}} \geq 160 \text{ kbl} - 90 \text{ kbl}$$

Odległość okrętów ochrony powinna być równa lub większa od 70 kbl. Ze względu na potrzebę utrzymania miejsca w ugrupowaniu /szyku/ i podtrzymania niezawodnej łączności - odległość 70 kbl jest odległością graniczną dla ODS proj. "912", przy której zostanie zapewnione ciągle dowodzenie w ZDES. Odległość ta ponadto powinna zapewnić:

- wizualne wykrycie startujących KPR KPR przy $D_{\text{Hw}} = \text{ok. } 46 \text{ kbl}$ /wykres na rys. 16/ i terminowe przekazanie meldunku;
- wykrycie i prowadzenie ognia do KTR KTR /KT KT/ wychodzących na PST i do ataku artyleryjskiego na ODS ODS;
- w warunkach dziennych wykrycie i prowadzenie ognia do samolotów manewrujących po odpaleniu KPR KPR bądź zbliżających się do GODS celem użycia innego środka rażenia;
- większą swobodę i manewrowość ZKCP ZKCP i DOM DOM przy pozoracji GODS GODS i innych ugrupowań ZDES;

89/ $D_{\text{OCHR-KTR}}$ z tabeli 9; $D_{\text{KTR-ODS}}$ z ćwiczenia doświadczalnego. Załącznik nr 1, s. 129.

- prowadzenie ognia do KPR KPR będących w locie do GODS jeszcze na wysokościach 15-5 m;

- zwiększenie strefy ognia z WM-18 A do granicznej odległości do KTR i KT wychodzących na pozycję użycia armat 76 mm;

- większe prawdopodobieństwo wykrycia okrętu podwodnego i utrudnienie mu ataku torpedowego.

Jeżeli w przyszłości skład naszych sił powiększy się o nowe okręty ZOP z doskonalszymi parametrami środków wykrywania i ogniowymi - odległość ochrony 70 kbl powinna być zachowana, bowiem zmusi to nosiciela KPR KPR do wejścia w strefę ognia przy wychodzeniu na PSR /w przypadku ataku bez retranslatora/.

Jednakże rozwinięcie jednego pierścienia ochrony nie zapewni uzyskania dostatecznie wczesnej informacji o podchodzących GA GA /LGA LGA/ a, ze względu na zwiększenie odległości między okrętami ochrony, trzeba będzie zdublować uzyskiwanie informacji o startujących KPR KPR. W tym celu autor dostrzega konieczność i możliwość użycia śmigłowców, nawet nie uzbrojonych i nie przygotowanych do walki z nosicielami KPR KPR, lecz dobrze wyposażonych w środki obserwacji, aby mogły one w warunkach nocnych i złej widoczności obserwować zarówno ZDES, jak i OGU, co zwiększy dokładność informacji. Mogą one, po włączeniu do ugrupowania marszowego ZDES, obok zadań prowadzenia obserwacji - posiadając na pokładzie pakiety dipolowe bądź inne środki zakłóceń pasywnych i odpowiednio je zrzucając - zdezorientować dowódców OGU /LGU/ oraz ewentualnie "naprowadzić" je na fałszywy kierunek. Może to obniżyć efektywność uderzeń rakietowych na ZDES poprzez przedwczesne rozwinięcie OGU /LGU/ z szyku marszowego w szyk bojowy. W przypadku śmigłowców ZOP należy je tak usytuować w ugrupowaniu ZDES, aby oprócz poszukiwania OP OP mogły równolegle prowadzić obserwację na korzyść obrony przeciwrakietowej ZDES.

Celem dalszego wzmocnienia ochrony należy użyć KT KT proj. "664 D". Na skutek rozwijania dużej prędkości i posiadania stosunkowo dobrych środków obserwacji technicznej mogą one wykonywać następujące zadania:

- na kierunkach największego zagrożenia jako bliskie ruchome dozory ZDES na odległości pewnego kontaktu radiolokacyjnego z okrętami ochrony;

- w przypadku zniszczenia okrętu ochrony - zajęcia jego miejsca w pierścieniu ochrony;

- w warunkach nocnych przy stosowaniu zakłóceń pasywnych do walki przy użyciu AK-230 z KT KT nieprzyjaciela prowadzącymi rozpoznanie.

Na rysunku 39 przedstawiono schemat zoptymalizowanego ugrupowania marszowego ZDES. Spełnia on omówione wymagania oraz daje możliwość zastosowania przebadanych środków i sposobów obrony przeciwrakietowej. Już badania cząstkowe przeprowadzone w pkt pkt 4.2.4, 4.3.1 i 4.3.2 potwierdzają teoretycznie obniżenie efektywności uderzeń KPR KPR MM-38 i AS-34 na ZDES.

Zaproponowane ugrupowanie ZDES posiada szerokość i długość rzędu 30 Mm. Dowodzenie nim przy zmianach kursów oraz manewrach bojowych, uwzględniając geograficzne warunki akwenu działań, będzie znacznie trudniejsze. Zoptymalizowane ugrupowanie marszowe ZDES oraz zaproponowane środki i sposoby obrony przeciwrakietowej stawiają zatem znacznie wyższe niż obecnie i częściowo nowe wymagania w stosunku do dowodzenia:

1. Konieczność zachowania wysokiej dyscypliny w odniesieniu do utrzymywania wyznaczonych miejsc w sztykach i ugrupowaniu; od tego zależy między innymi dokładność informacji o nieprzyjacielu, a w konsekwencji - dokładność i bezpieczeństwo systemów ognia.

2. Doskonale opanowane przepisy manewrowania w zespole.

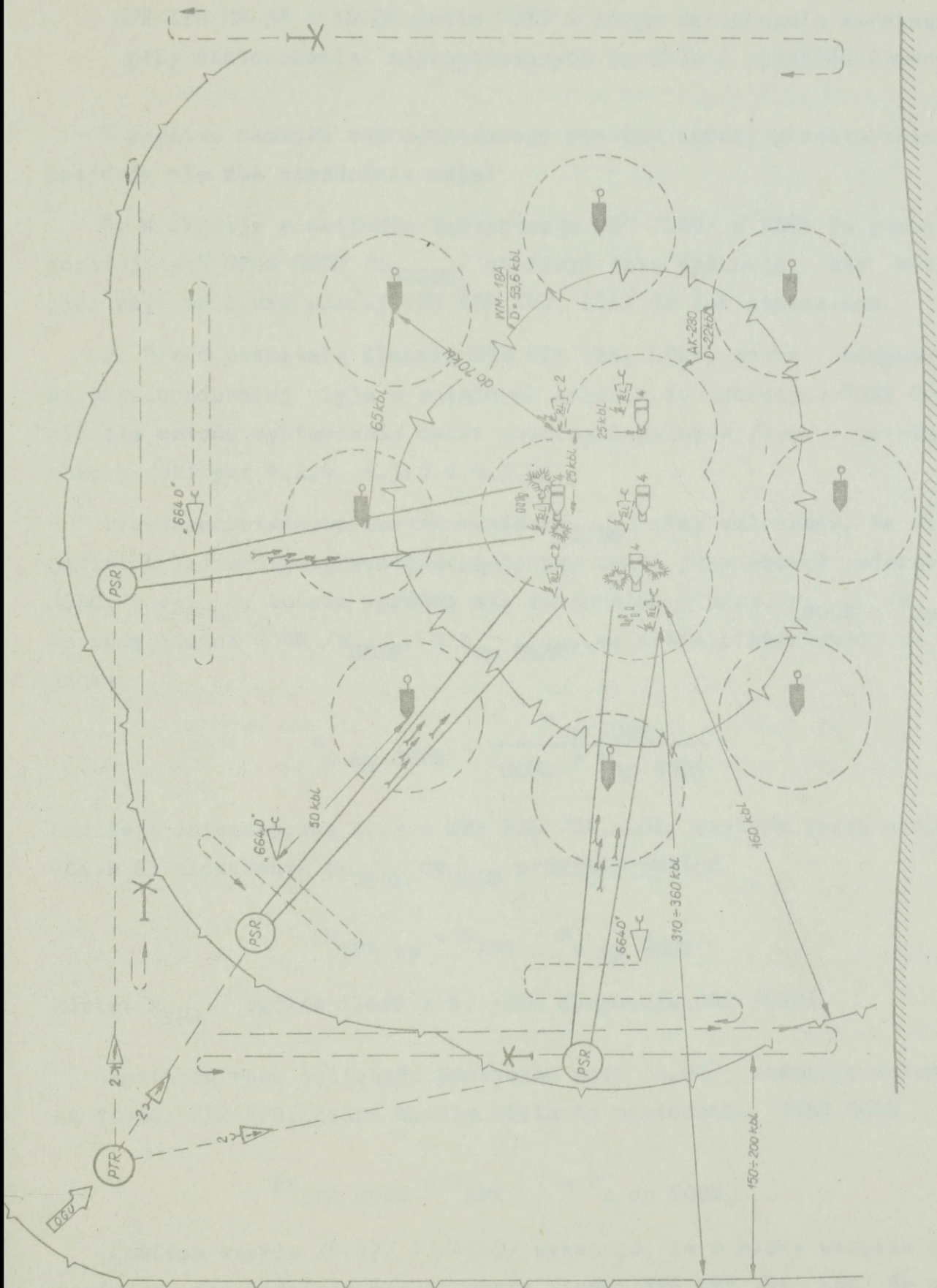
3. W każdej GODS powinien być oficer wachtowy artylerii, którego obecnie nie ma, co wymaga dokonania rewizji etatów.

4. Dyscyplina i czujność na pomostach bojowych i SB SB powinny być na najwyższym, możliwym do osiągnięcia, poziomie.

5. Wydzielenie oddzielnych /zamkniętych/ sieci: meldowania, dowodzenia artylerią i dowodzenia zespołem. Każda z tych sieci powinna mieć szeroki zakres manewru częstotliwościami. Konieczność spełnienia tego warunku wymaga dokonania rewizji posiadanych środków łączności na okrętach i odpowiednie ich zwiększenie.

W oparciu o wyniki przebadanych problemów należy stwierdzić, że konieczna staje się automatyzacja procesów dowodzenia okrętem, grupą okrętów i zespołem.

Ten kierunek badań powinien mieć znaczenie priorytetowe w stosunku do badań podejmowanych na rzecz budowy zautomatyzowanego systemu dowodzenia całością Marynarki Wojennej.



Rys. 39. Schemat wariantu zoptymalizowanego ugrupowania marszowego ZDES w składzie BOD i uderzenia OGU w składzie KTR t. "143" i "148"

4.4.2. Kompleksowa ocena obniżenia efektywności uderzeń OGU /LGU/ KPR KPR MM-38 i AS-34 przez ZDES w nowym ugrupowaniu marszowym przy zastosowaniu zaproponowanych środków i sposobów obrony

U podstaw zamiaru zaproponowanego systemu obrony przeciwrakietowej znajdują się dwa zasadnicze cele:

1. W okresie rozwijania taktycznego OGU /LGU/ w ZDES za pomocą celów pozorujących $GODS$ $GODS$ / cp_{GODS} / stworzyć taką sytuację, aby nieprzyjaciel użył możliwie więcej KPR KPR /GA, LGA/ do ich niszczenia.

2. Przed pozostałą ilością KPR KPR /GA, LGA/, które nieprzyjaciel najprawdopodobniej użyje w kolejnych salwach do wybranych $GODS$ $GODS$, bronić się metodą wystawiania celów pozornych-pułapek /cpp/ - metodą samoobrony /pkt pkt 4.2.4, 4.3.1 i 4.3.2/.

Prawdopodobieństwo zaatakowania cp_{GODS} , przy założeniu, że nieprzyjaciel z jednakowym prawdopodobieństwem oceni jako obiekt uderzenia i $GODS$, i cp_{GODS} , będzie wyrażać się stosunkiem ilości cp_{GODS} / $n_{cp\ GODS}$ / do sumy ilości $GODS$ / n_{GODS} / i $n_{cp\ GODS}$, co można przedstawić za pomocą wzoru

$$P_{a\ cp\ GODS} = \frac{n_{cp\ GODS}}{n_{GODS} + n_{cp\ GODS}} \quad /4.47/$$

Nadzieja matematyczna ilości KPR KPR /GA, LGA/ użytych przez nieprzyjaciela do niszczenia cp_{GODS} cp_{GODS} przyjmie postać

$$NM_{KPR\ cp} = N_{KPR} \cdot P_{a\ cp\ GODS} \quad /4.48/$$

gdzie: N_{KPR} - ogólna ilość KPR, jaką dysponuje OGU /LGU/.

Można od razu obliczyć, pomijając wzór /4.48/, nadzieję matematyczną ilości KPR KPR, która będzie użyta do niszczenia $GODS$ $GODS$

$$NM_{KPR\ GODS} = N_{KPR} (1 - P_{a\ cp\ GODS}) \quad /4.49/$$

Analiza wzorów /4.47/ i /4.49/ wykazuje, że w miarę wzrostu $n_{cp\ GODS}$, zmniejsza się nadzieja matematyczna ilości KPR KPR /GA, LGA/ do niszczenia $GODS$ $GODS$, a więc wzrasta efektywność obrony przeciwrakietowej ZDES.

Osiągnięcie tego celu jest całkowicie realne w nocy i podczas dnia w warunkach złej widoczności.

W czasie prowadzenia gier wojennych w oparciu o decyzje podjęte przez walczące strony od wartości $NM_{KPR\ GODS}$ należy odjąć ilość KPR KPR użytych do niszczenia okrętów ochrony, bowiem głównym zadaniem nieprzyjaciela będzie niszczenie ODS ODS przewożących wojska desantu.

Z pozostałej ilości KPR KPR obliczonych według wzoru /4.49/ nieprzyjaciel zorganizuje "i" salw raketowych. Każda salwa może porazić " m_1 " ODS ODS. Nadzieja matematyczna ogólnej ilości porażonych ODS ODS z całego ZDES będzie zatem sumą wyników poszczególnych salw

$$NM_{ODS} = m_1 + m_2 + \dots + m_i$$

co można zapisać w postaci

$$NM_{ODS} = \sum_{i=1}^i m_i \quad /4.50/$$

Obliczenia wartości poszczególnych m_i należy prowadzić metodą gier, posługując się wzorami od /4.30/ do /4.36/. Na ogólną ilość celów-pułapek, w zależności od sytuacji taktycznej i możliwości obronnych GODS, mogą składać się zapory wodne, obłoki dipolowe - pułapki i ZKCP. Jeśli GODS będzie ostrzeliwana kilkoma kolejnymi salwami KPR KPR należy po każdej salwie uwzględnić straty ilości ODS ODS z grupy i ilość $cp /k + n_{cpp}/$.

Zoptymalizowane ugrupowanie marszowe ZDES, szczególnie gdy posiada pozorne GODS GODS zbudowane za pomocą ZKCP, zwiększa możliwości użycia ognia z WM-18 A na wsparcie sąsiednich grup.

Efektywność uderzenia raketowego przez OGU na ZDES, rozegranego według wariantu przedstawionego na rysunku 39, przy założeniach: $\omega = 1$, $n = 4 \times KPR\ MM-38$, $i = 2$, $\gamma_1 \ll 7^\circ$, w warunkach nocy, odpierając każdą salwę GODS zdąży wystawić 4 cpp /zw, ZKCP, DOP/ - obniża się o około 63 %, a w przypadku gdyby ODS ODS nie były jeszcze wyposażone w urządzenia miające obłoki dipolowe - do 50 %. OGU nie użyła torped i artylerii lufowej.

Autor zorganizował i przeprowadził w marcu 1975 r. ćwiczenie dowódczo-sztabowe na mapach dla nauczycieli akademickich WSMW^{90/}. Jednym z

90/ Dokumenty z jednostronnego, jednoszczeblowego ćwiczenia doświadczalnego na mapach ZSL WSMW w 1975 r. WSMW, Gdynia, teczki nr nr: 1/0555/bs, 2/0556/bs, 3/0557/bs.

celów ćwiczenia było teoretyczne sprawdzenie obniżenia efektywności uderzeń KPR KPR MM-38 i AS-34 na ZDES stosujący do samoobrony tylko ZKCP ZKCP. Wyniki gier wykazały możliwość obniżenia efektywności uderzeń dla poszczególnych salw o 20-40 %.

Podsumowując wyniki badań przeprowadzonych nad zastosowaniem biernego systemu obrony przeciwrakietowej ZDES należy stwierdzić, że wskazują one na jego znaczną efektywność i możliwość stosunkowo szybkiego wdrożenia. Jednakże jego efektywność będzie tym wyższa, im mniej informacji na ten temat pozyska przeciwnik. W tym celu, podczas ćwiczeń prowadzonych w okresie pokoju, nie należałoby nigdy formować ZDES w pełnym składzie, z rozwinięciem wszystkich elementów zoptymalizowanego ugrupowania marszowego; natomiast ćwiczenia prowadzić fragmentami ugrupowania, w żadnym wypadku w obecności jednostek rozpoznania nieprzyjaciela.

Z celami ćwiczeń i kompleksową metodą obrony należy zapoznać jedynie dowódców okrętów, dowódców burt bojowych i oficerów wachtowych artylerii.

WNIOSKI OGÓLNE

Na podstawie przeprowadzonych badań teoretycznych, przedstawionych w poszczególnych rozdziałach niniejszej rozprawy, popartych ćwiczeniami doświadczalnymi oraz wyników analizy przestudiowanej literatury, można sformułować następujące wnioski oraz propozycje do wdrożenia:

1. W izraelsko-arabskiej wojnie październikowej w 1973 r. zastosowane po raz pierwszy przez obie strony w skali masowej KPR KPR okazały się bardzo skutecznym, nowoczesnym środkiem rażenia. Taktyka zastosowana przez siły morskie Izraela pozwala przewidywać, że w warunkach Morza Bałtyckiego KTR KTR będą użyte głównie metodą wypadów nocnych, a dobrze zorganizowana WRE może znacznie obniżyć skuteczność uderzeń rakietowych.

2. Rakietowe siły uderzeniowe COMNAVBALTAP-u na przełomie lat 1978/1979 będą zdolne użyć masowo KPR KPR klasy "w-w" i "p-w". Będą one stanowić wysoko efektywny system zautomatyzowany, zdolny do działań w warunkach dnia i nocy oraz dobrej i złej widoczności. Dysponując wysoką dzielnością morską, we współdziałaniu z okrętami podwodnymi, mogą one podjąć walkę o panowanie na Bałtyku południowym i środkowym. Będą stanowić główne zagrożenie dla naszych sił desantowych.

3. Głównymi zaletami wchodzących na wyposażenie sił morskich COMNAVBALTAP-u KPR KPR MM-38 i AS-34 są:

- duży zasięg lotu,
- niski pułap lotu,
- wysoki stopień prawdopodobieństwa trafiania w cel.

Do wad, które wykazują, można zaliczyć pracę USN w oparciu o czynny układ stacji radiolokacyjnej, co stwarza warunki do efektywnego zastosowania pasywnych środków WRE. Praca USN w układzie pasywnym wyklucza możliwość stosowania czynnych zakłóceń radioelektronicznych z okrętów, lecz stwarza przesłanki do skonstruowania urządzeń przystosowanych do pracy poza okrętem /na przykład holowanych bądź wyrzucanych na wodę itp./.

4. Nosiciele KPR KPR mogą być formowane w OGU, MGU i LGU. Taktyka działania OGU i MGU będzie polegać głównie na stosowaniu wypadów nocnych we współdziałaniu z LGU LGU.

LGU LGU w warunkach dziennych będą stanowić główne zagrożenie dla naszych ZDES ZDES.

Pozycje salw raketowych grup atakujących, wykonujących uderzenia na ZDES w składzie BOD idącej w stosowanym dotychczas ugrupowaniu marszowym, znajdują się nie tylko poza zasięgiem strefy ognia artylerii ZDES, lecz i poza zasięgiem strefy wykrywania środków obserwacji technicznej. Wykrywanie startujących i śledzenie będących w locie KPR KPR MM-38 i AS-34, przy obecnym stanie wyposażenia ODS ODS i okrętów ochrony, jest możliwe tylko drogą obserwacji wzrokowej.

Strumień ognia KPR stanowi czynnik demaskujący; zasięg jego widoczności jest o około 1,73 razy większy od aktualnego zasięgu widoczności horyzontalnej.

5. Efektywność obrony przeciwrakietowej ZDES w składzie BOD, ze względu na brak opracowanej taktyki walki z KPR KPR i aktualne jego wyposażenie oraz stosowane ugrupowanie, jest bardzo niska. Jeśli OGU /LGU/ COMNAVBAJTAP-u uda się przerwać przez osłonę operacyjną i donieść do pozycji salw raketowych 24 KPR KPR, to można oczekiwać, że ZDES dozna 50 - 75 % strat, co oznacza zerwanie wykonania zadania bojowego.

Potwierdza to wniosek, że bez zdobycia panowania na akwenie przewidzianym do prowadzenia operacji desantowej - jej powodzenie staje się problematyczne. Ponadto następuje nieporównalny wzrost roli osłony operacyjnej zespołu sił lądowania.

W oparciu o powyższy wniosek należy stwierdzić, że istnieje pilna potrzeba poszukiwania sposobów w skali operacyjnej oraz nowych środków i sposobów w skali taktycznej zmierzających do obniżenia efektywności uderzeń sił raketowych COMNAVBAJTAP-u.

6. Zdobycie wyspy Bornholm w możliwie najkrótszym czasie po rozpoczęciu działań wojennych znacznie obniży promień taktycznego działania i operacyjne możliwości uderzeniowych sił raketowych COMNAVBAJTAP-u oraz pozbawi wsparcia ich okręty podwodne rozwinięte na wschód od tej wyspy.

7. Teza o zjawisku naprowadzania się KPR KPR na słupy wody powstające przy upadkach NPR NPR M-14-OF została udowodniona drogą eksperymentalną. USN KPR P-15 chwyta i utrzymuje pojedynczy słup wody w ciągu 6,38 sekundy /nastawa zapalnika NPR M-14-OF - "krótka zwłoka"/.

Powyższe zjawisko oraz fakt posiadania na uzbrojeniu okrętów desantowych BOD wyrzutni morskich WM-18 A NPR NPR M-14-OF należy w pilnym trybie wdrożyć do OPRak ZDES. Jest to na obecnym etapie rozwoju sił Ma-

rynarki Wojennej sposób najbardziej realny ze względu na dostępność i może być szybko zastosowany jako pierwszy element systemu OPRak ZDES w czasie przejścia morzem.

Wystawiając w odległości 6-9 kbl od atakowanej grupy okrętów desantowych, na namiarze /drodze lotu/ na salwę KPR KPR MM-38 lub AS-34, zaporę wodną organizowaną salwami po 18 x NPR NPR M-18-OF /lub inną ilością zależną od liczby WM-18 A WM-18 A będących do dyspozycji i gotowości do użycia/ z częstotliwością $\tau \ll 4,4$ s, należy oczekiwać zmniejszenia efektywności uderzeń rakietowych poprzez:

- możliwość naprowadzania części KPR KPR na zaporę wodną;
- możliwość bezpośredniego zderzenia się KPR z jednym ze słupów zapory wodnej /mimo nieuchwycenia go przez USN/ i jego rozbitcie bądź uszkodzenie;
- tłumienie energii fal elektromagnetycznych wysyłanych przez USN, co zmniejszy prawdopodobieństwo uchwycenia i samonaprowadzenia KPR na ODS.

Wdrożenie systemu wymaga dokonania:

- na ODS ODS zmian technicznych w ogranicznikach naprowadzania WM-18 A umożliwiających prowadzenie ognia już na odległość 6 kbl od burty okrętu;
- ilościowego zrewidowania środków łączności na ODS ODS i okrętach ochrony w aspekcie konieczności wydzielenia specjalnych, autonomicznych sieci radiowych: 1/ dowodzenia artylerią w ZDES; 2/ meldowania; 3/ dowodzenia zespołem;
- zmian organizacyjnych w BOD polegających na przydzieleniu oficera wachtowego artylerii na każdą GODS i każdy okręt;
- modernizacji programów i organizacji szkolenia w BOD i zespołach okrętów przewidzianych do wykonywania zadań ochrony w ZDES.

8. W aktualnych warunkach rozwoju sił Marynarki Wojennej, kolejnym, łatwym do wdrożenia sposobem obniżenia efektywności uderzeń KPR KPR MM-38 i AS-34 na ZDES może być użycie kutra patrolowego proj. "918" jako celu pozornego. Jest to jednostka w pełni zautomatyzowana, bezzałogowa. Prace badawcze prowadzone przez WSMW nad wdrożeniem telesterowania grupą trzech kutrów zostaną zakończone w bieżącym roku. Do tego celu kuter należy odpowiednio zaadaptować poprzez zbudowanie odbijaczy kątowych dających echo

od dwóch ODS ODS oraz wyposażyć go w zautomatyzowane systemy wystawiania obłoków dipolowych i wytwarzania pól cieplnych, co zwiększy jego żywotność.

Taktyka użycia kutrów proj. "918" w charakterze ZKCP ZKCP powinna polegać:

- w warunkach nocnych - głównie na pozorowaniu w ugrupowaniu ZDES GODS GODS. Wprowadzi to dowódcę OGU /LGU/ w błąd i zmusi do użycia części KPR KPR właśnie na ZKCP ZKCP. Zmniejszy się zatem ilość KPR KPR przeznaczonych do wykonania uderzenia na ODS ODS;

- w warunkach dobrej widoczności podczas dnia - na włączaniu ZKCP ZKCP do szyków poszczególnych GODS GODS. Część KPR KPR z salwy ZKCP "przyjmie na siebie". Odległość ZKCP od ODS ODS w szyku powinna być większa od zdolności rozróżniania RLS USN KPR MM-38 i AS-34 i od promienia rażenia ich ładunku bojowego oraz mniejsza od $5 E_s$.

9. Stosunkowo łatwym i osiągalnym w warunkach krajowego zaplecza naukowo-badawczego i przemysłu będzie zbudowanie i zamontowanie na ODS ODS i okrętach ochrony urządzeń miotających obłoki dipolowe. Taktyka ich użycia powinna polegać na:

- wystawianiu dipolowych obłoków maskujących GODS GODS i okręty ochrony w celu dezorientowania dowódcy OGU /LGU/ co do położenia faktycznych celów w ugrupowaniu ZDES. Można oczekiwać, że ewentualnie część KPR KPR zostanie odpalona do obłoków dipolowych. Ewentualnie - należy bowiem przypuszczać, że zautomatyzowane systemy dowodzenia, zainstalowane na KTR KTR t. "143" i "148" będą w stanie dokonać selekcji celów. Spowoduje to jednak dezorientację dowódców i opóźnienie ataku;

- wystawianiu przez GODS GODS dipolowych obłoków-pułapek w celach samoobrony, które naprowadzając na siebie część KPR KPR z salwy mogą obniżyć efektywność uderzeń rakietowych. DOP DOP muszą znajdować się w momencie rozpoczęcia pracy USN w jego sektorze poszukiwania wraz z ODS ODS.

Urządzenia miotające obłoki dipolowe montowane na nadbudówkach wymagają gwałtownych zmian kursu okrętów, co będzie znacznie utrudniać manewrowanie bojowe w przypadku pływania grupowego. Z tego względu wskazana jest budowa urządzenia miotającego, które nie wymaga manewru okrętem.

Przygotowanie pakietów odbijaczy dipolowych przystosowanych do ich rzucania ze śmigłowców nie sprawia żadnych trudności. W tym przypadku za pomocą śmigłowca można wystawiać w ZDES obłoki maskujące.

10. Zaproponowany system OPRak ZDES wymaga przede wszystkim zdobywania wczesnej informacji o wychodzących na PSR PSR nosicielach KPR KPR, o startujących rakietach bądź ich locie, zbliżenia środków ogniowych okrętów ochrony do rejonów manewrowania bojowego KTR KTR, samolotów i śmigłowców uderzeniowych, zwiększenia swobody manewru ogniem z WM-18 A WM-18 A okrętów desantowych.

W warunkach ilościowego i jakościowego rozwoju sił Marynarki Wojennej do 1980 r stosowane dotychczas ugrupowanie marszowe ZDES nie spełnia stawianych wymagań. Takie wymagania mogą być spełnione poprzez zmianę ilości jednostek ochrony i zmianę ugrupowania ZDES według wariantu przedstawionego na rysunku 39. Zoptymalizowanie ugrupowania będzie polegać na:

- odsunięciu obecnie stosowanego pierścienia ochrony od ODS ODS na odległość umożliwiającą jeszcze niezawodną łączność na UKF i podtrzymanie kontaktu radiolokacyjnego; odległość ta nie powinna przekraczać 70 kbl;

- włączeniu do ochrony KT KT proj. "664 D" i użycie ich w charakterze ruchomych dozorów na kierunkach największego zagrożenia, w odległości zapewniającej dobrą łączność i kontakt radiolokacyjny z okrętami ochrony; odległość ta nie powinna przekraczać 50 kbl;

- rozwinięciu drugiego pierścienia ochrony ze śmigłowców na odległości 150-200 kbl od ODS ODS;

- włączeniu do ugrupowania kutrów patrolowych proj. "918" jako celów pozornych.

11. Zaproponowany system OPRak ZDES, a w tym zoptymalizowane ugrupowanie marszowe, będzie wymagać radykalnej modernizacji programów i organizacji szkolenia BOD oraz sił wydzielonych do ochrony. System ten stawia nieporównanie wyższe wymagania w zakresie dowodzenia dla dowódców wszystkich szczebli ZDES oraz ich sztabów.

SPRAWOZDANIE Z ĆWICZENIA DOŚWIADCZALNEGO

przeprowadzonego dla zweryfikowania sposobów
zastosowania zdalnie kierowanych celów pozornych
do obrony przeciwrakietowej

/pkt pkt 3.1 i 4.3.2 rozprawy/

1. Temat: "Wybór celu rzeczywistego z grupy celów pozornych i rzeczywistych przy wykorzystaniu RLS "Rangout" na KTR proj. "205".
2. Daty: - 11.06.1975 r. godz. 22.00 /Po wykonaniu 3 pomiarów ODO Sztabu Mar. Woj. wydał rozkaz całkowitej ciszy radiowej. Ćwiczenie przerwano/.
- 20.08.1975 r., godz. 10.00 - 13.00.
3. Rejon: Zatoka Gdańska.
4. Warunki hydrometeorologiczne w dniu 20.08.1975 r.

kierunek i prędkość wiatru	-	NE 0,5 m/s
stan morza	-	0 ^o B
zachmurzenie	-	1/10
widzialność wzrokowa	-	10 Mm
widzialność radiolokacyjna	-	dobra
temperatura powietrza	-	19 ^o C
ciśnienie	-	764 mm
wilgotność	-	85 %

5. Organizacja ćwiczenia

Do ćwiczenia wydzielono dwa ODS ODS proj. "771", kuter-cel proj. "183" /zdalnie kierowany/ z odbijaczem kątowym zainstalowanym na wysokości rzędu 9,5 m imitującym echo od krążownika oraz KTR proj. "205". Dwa ODS ODS i kuter-cel chodziły w szyku nakazanym doraźnie przez dowódcę grupy. Odstępy między ODS ODS wynosiły w przybliżeniu 0,5 kbl, a kutra-celu od pary ODS ODS - 8-20 kbl. Kierownik ćwiczenia i zespół oficerów okrętowych z KTR proj. "205" z odległości 115-160 kbl, po zmianie szyku grupy, klasyfikowali na ekranie RLS echa od pary ODS ODS i kutra-celu. Wykonano kilka zdjęć ekranu RLS z najbardziej charakterystycznymi sytuacjami.

6. Wyniki ćwiczenia

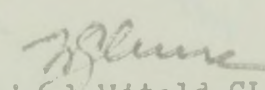
- 6.1. Na 65 przeprowadzonych klasyfikacji 10 różnych szyków tylko w jednym przypadku ocena była błędna. Jednak nie należy na tej podstawie wnioskować, że można odróżnić cel pozorny od ODS ODS, bowiem kuter-cel powoduje echo 2-3 razy większe od pary ODS, które jest równoznaczne z echem od krążownika /patrz zdjęcia i szkice/. Na odległości $D > 120$ kbl powierzchnia odbicia od ODS jest mała /tylko od pomostu i konstrukcji masztu/, natomiast kuter-cel "pracuje" całą powierzchnią odbijacza kąтового.
- 6.2. Odległości do pary ODS uzyskano w granicach 160 kbl.
- 6.3. Na kątach kursowych /ODS/ 0° i 180° echo od ODS ODS wyraźnie się zmniejszało.
- 6.4. Wykonano 5 zdjęć ekranów RLS, które są zamieszczone na końcu sprawozdania. Na odległości 115-150 kbl wielkość echa kutra-celu jest większa od odległości pomiędzy echemi kutra i pary ODS ODS przy odległościach rzeczywistych 8-15 kbl.

7. W n i o s k i

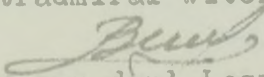
- 7.1. Budując odbijacz kątowy imitujący falę ODS należy dokonać wyboru powierzchni jego odbicia zbliżonej do grupy 2 ODS ODS. W konstrukcji należy uwzględnić mniejszą powierzchnię odbicia na kątach kursowych 0° i 180° . Kuter patrolowy proj. "918", wyposażony w taki odbijacz kątowy, będzie klasyfikowany przez dowódcę GA z jednakowym prawdopodobieństwem z falą ODS ODS.
- 7.2. Jeśli zdalnie kierowany cel pozorny proj. "918" zostanie nakryty polem indykacji USN jednocześnie z grupą ODS ODS, to co najmniej z jednakowym prawdopodobieństwem może być uchwycony cel pozorny, jak i ODS, bowiem echo pojedynczego ODS będzie mniejsze od echa ZKCP.
- 7.3. Ćwiczenie potwierdziło realność i celowość stosowania ZKCP.
8. Ćwiczenie zorganizowano według założeń teoretycznych i wytycznych kontradmirała W. Glińskiego.
9. Plan ćwiczenia doświadczalnego i zapisy wyników znajdują się w Bibliotece WSMW, nr 05945.

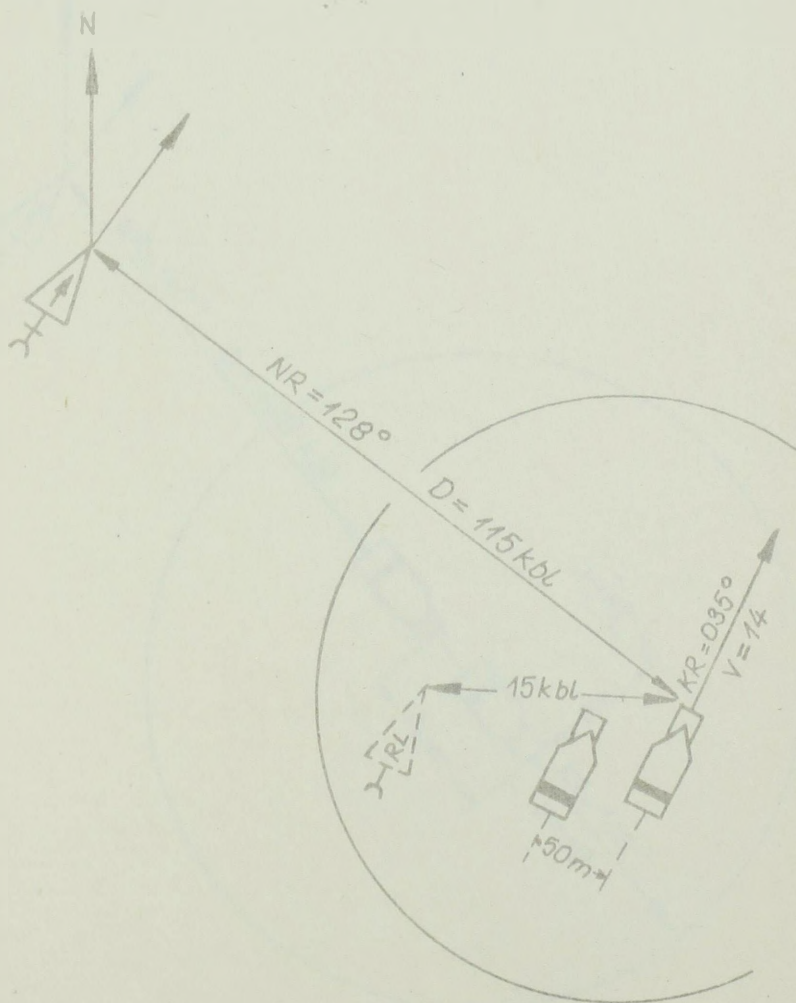
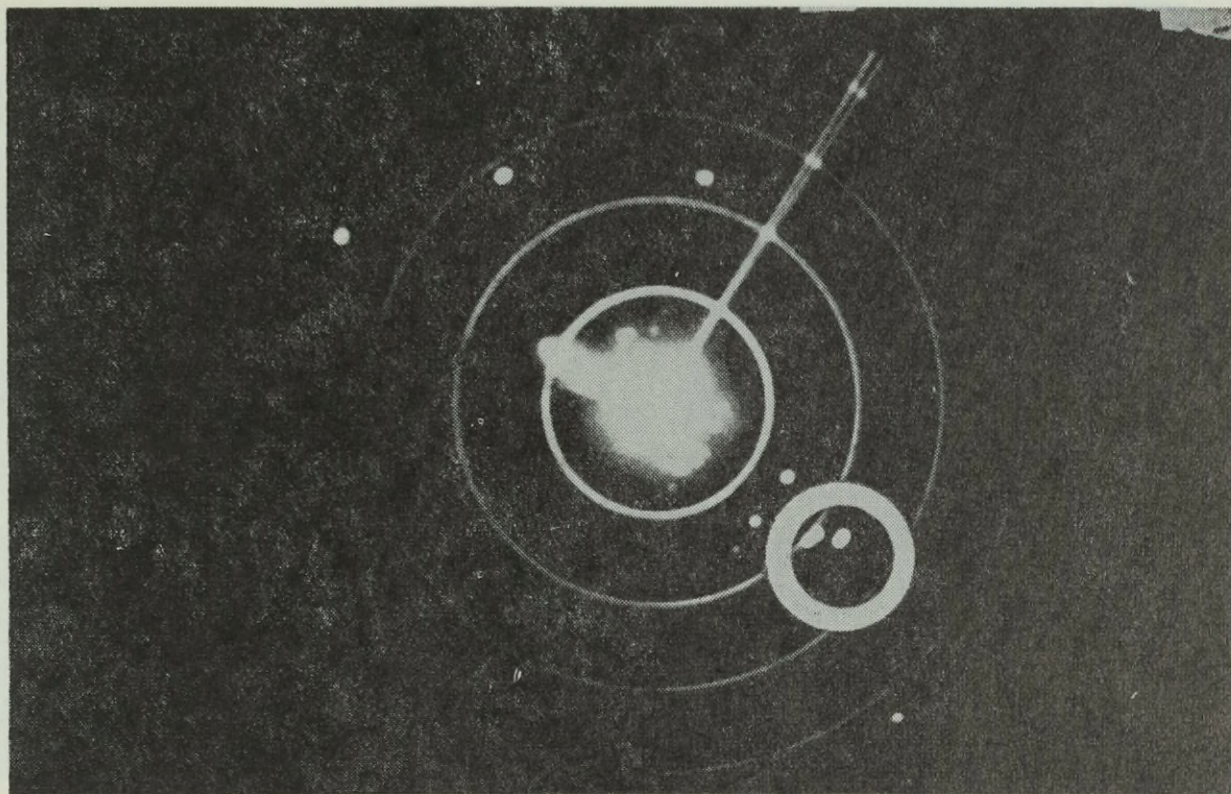
Na końcu załącznika zamieszczono 5 zdjęć ekranu RSL RANGOUT obrazujących różne sytuacje.

Kierownik naukowy ćwiczenia


kontradmiral Witold GLIŃSKI

Kierownik ćwiczenia

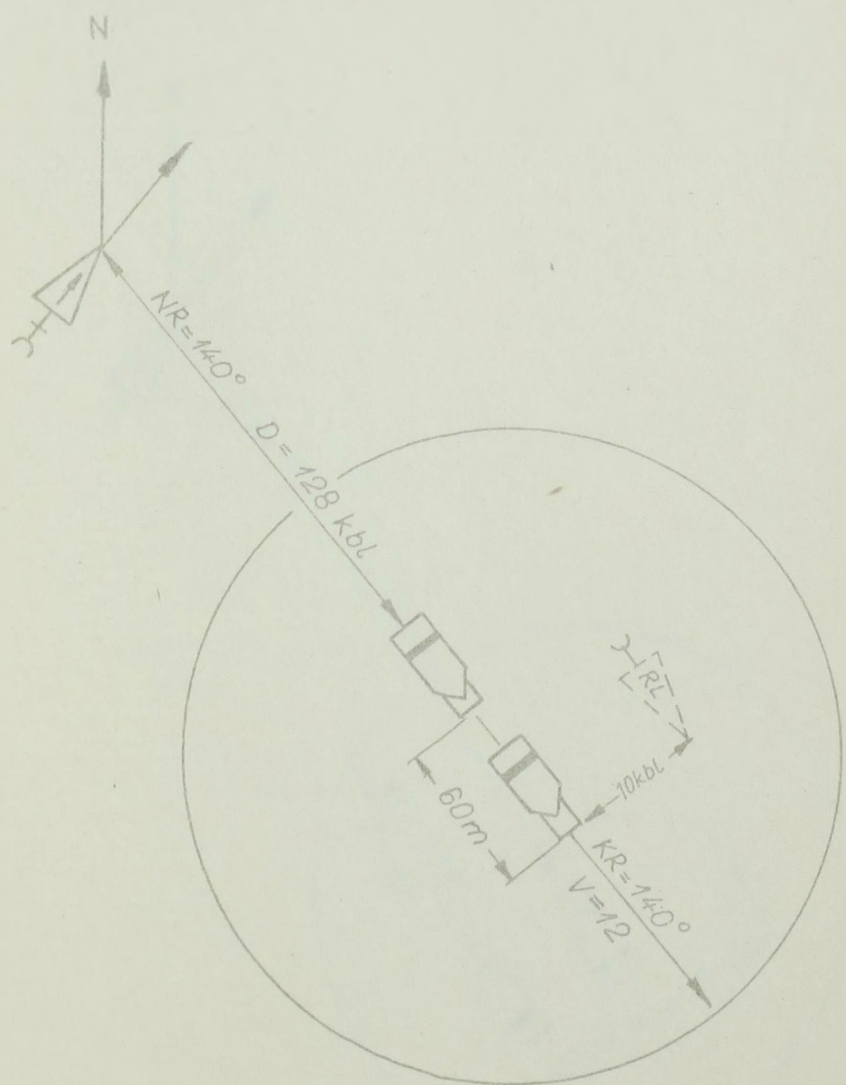
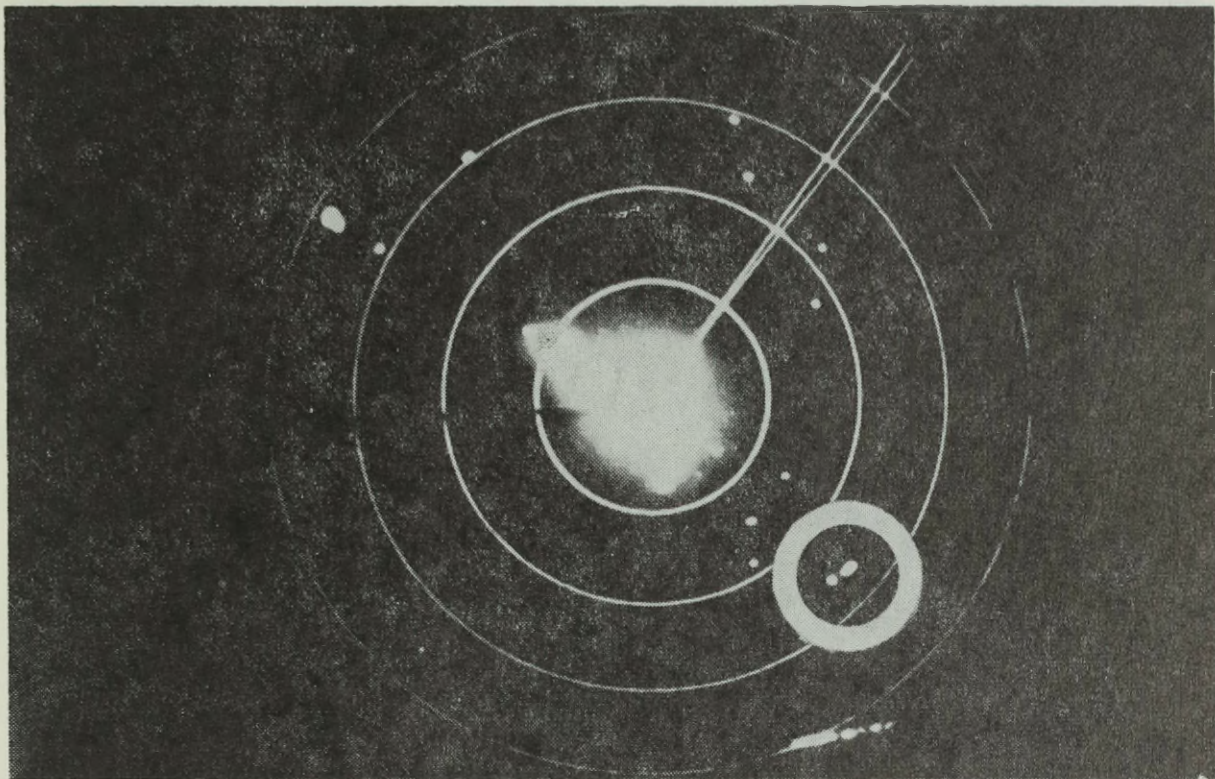

kmdr por. dypl. Leszek BUKOWSKI



Sytuacja nr 1

$D = 115 \text{ kbl}$

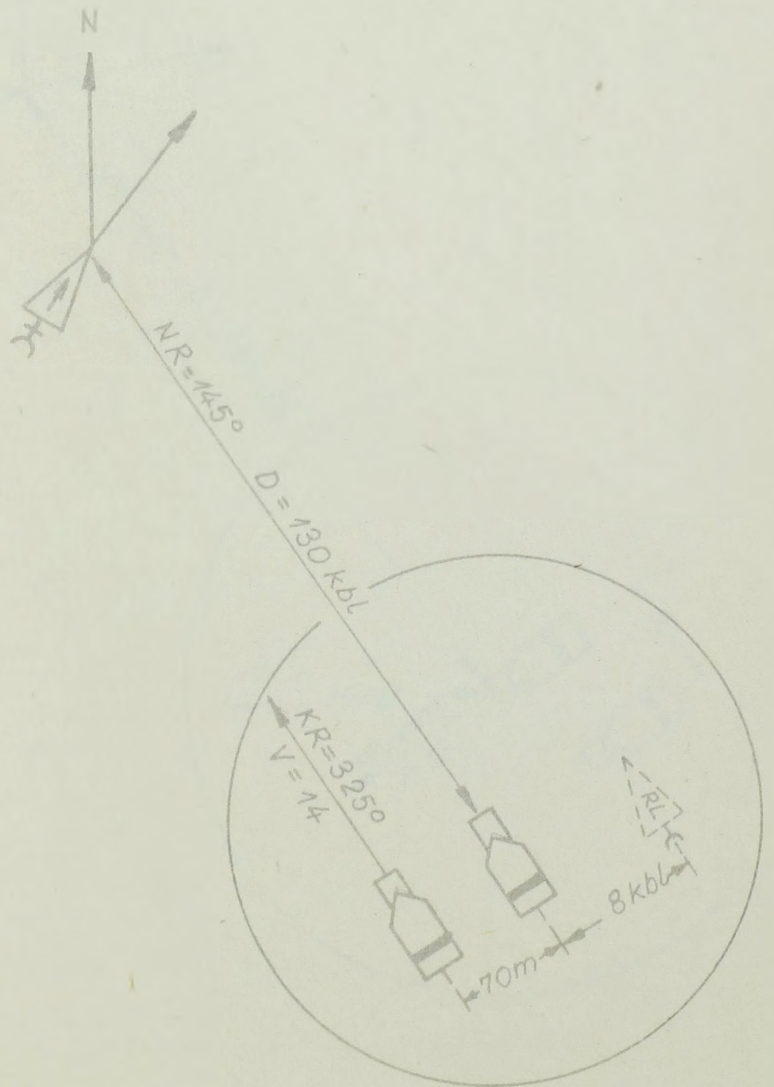
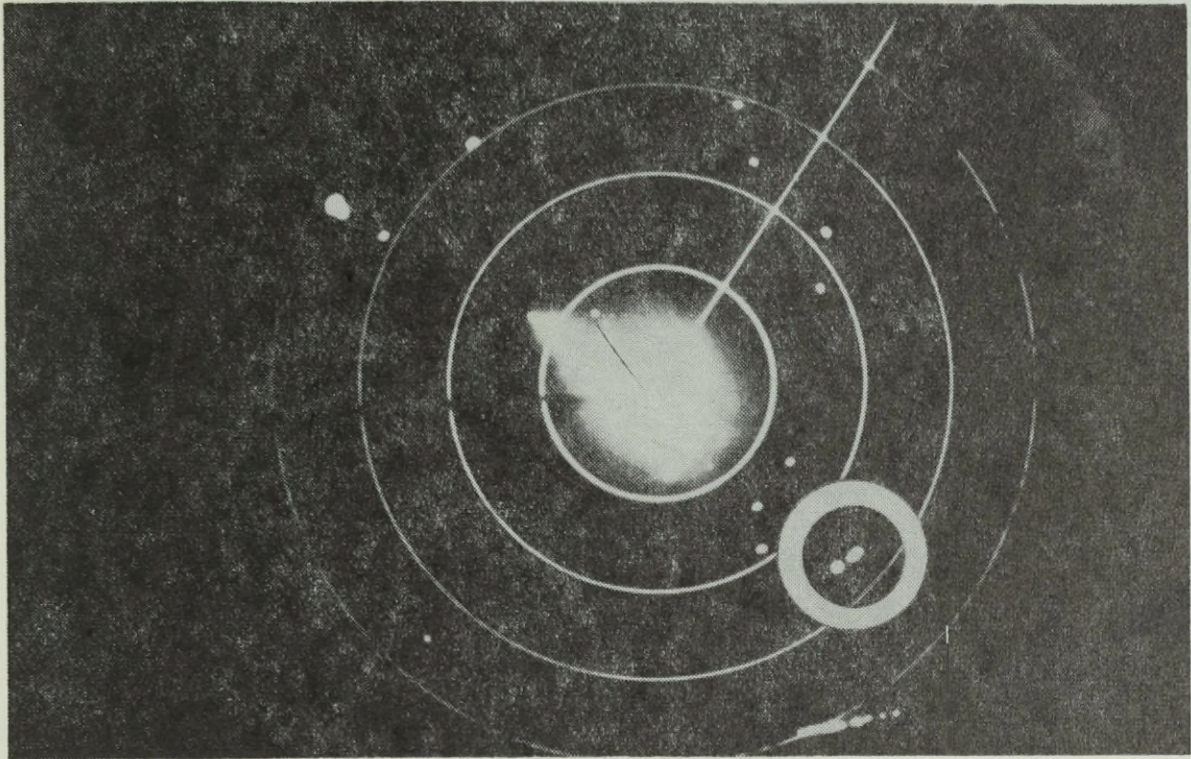
$\varphi_{\text{ODS}} = 87^\circ \text{ l.b.}$



Sytuacja nr 2

$D = 128 \text{ kbl}$

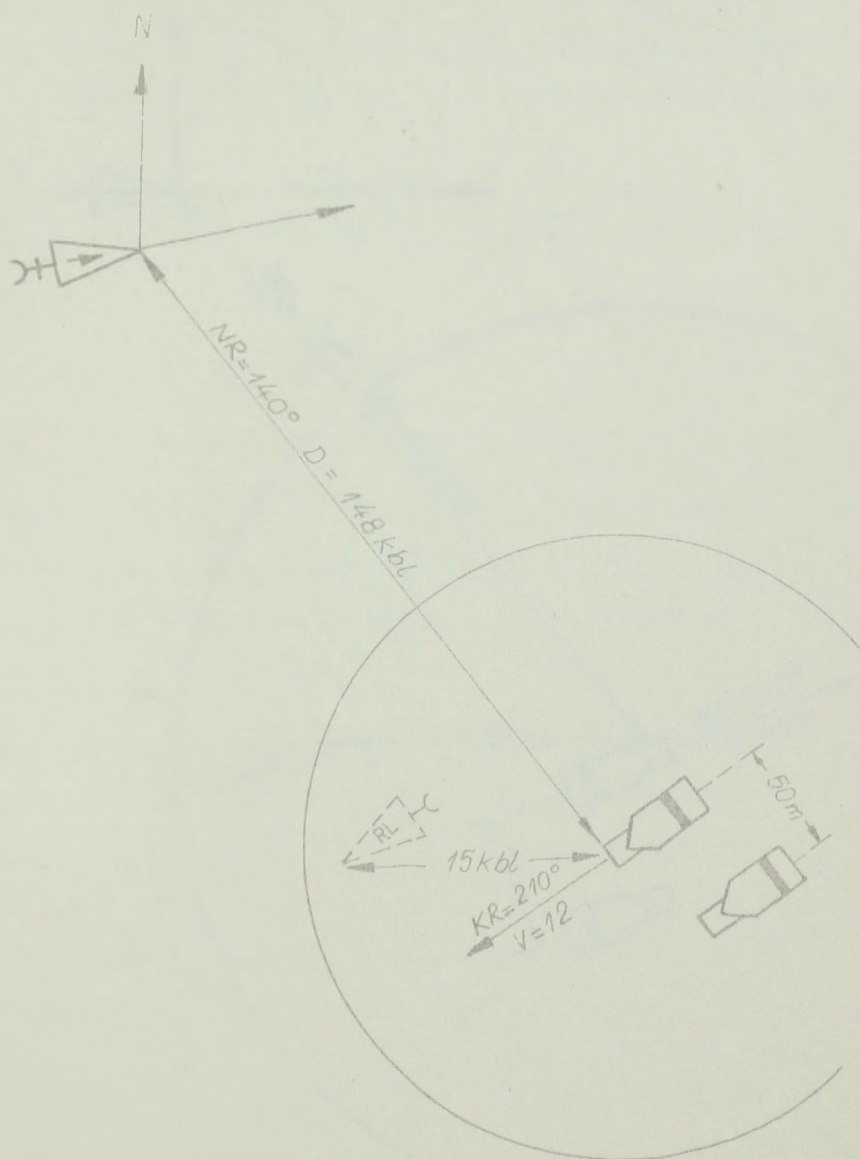
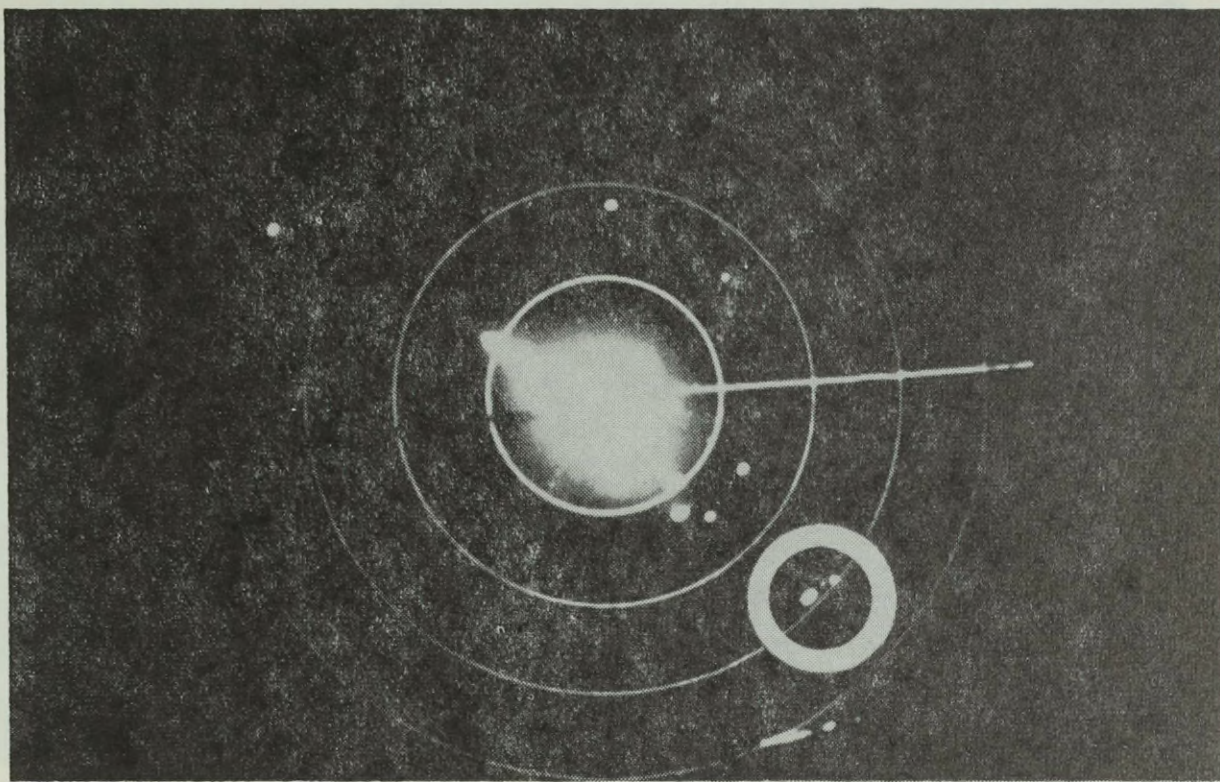
$\varphi_{\text{ODS}} = 180^\circ$



Sytuacja nr 3

D = 130 kbl

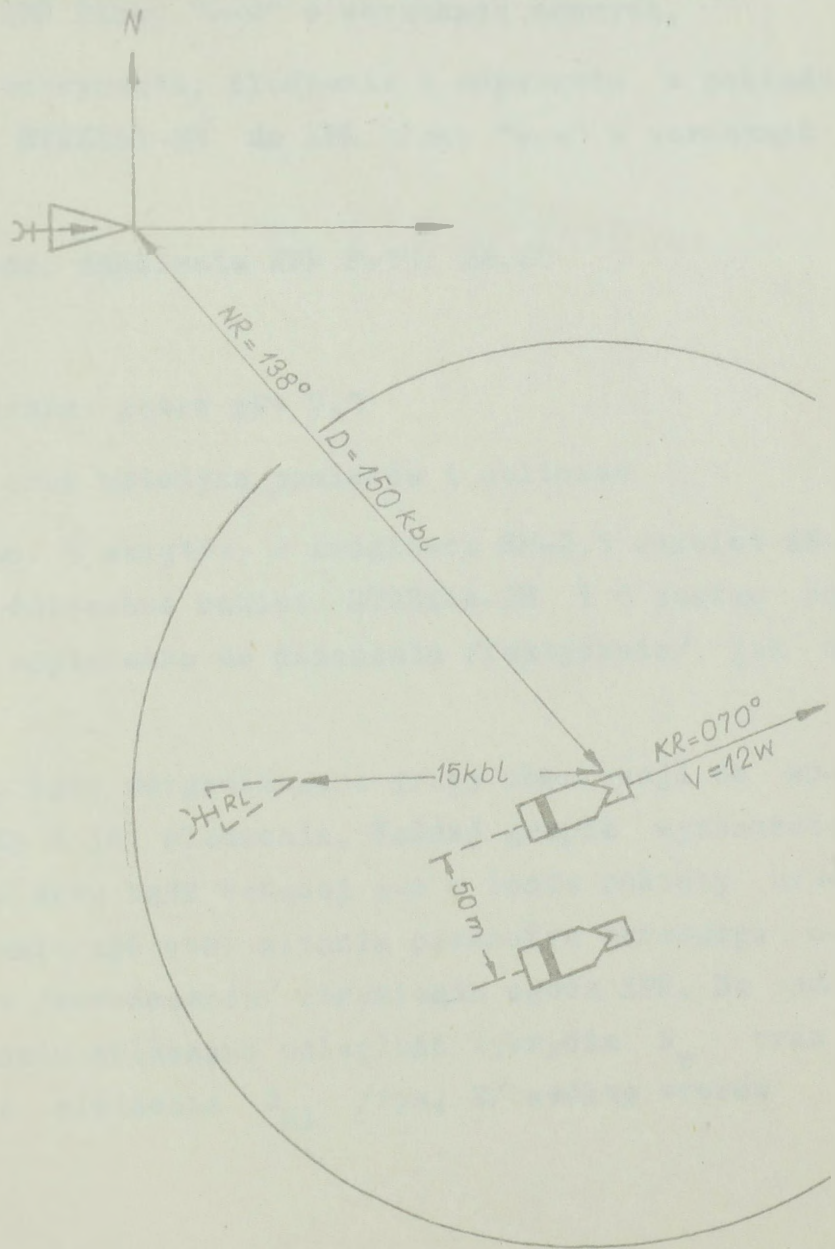
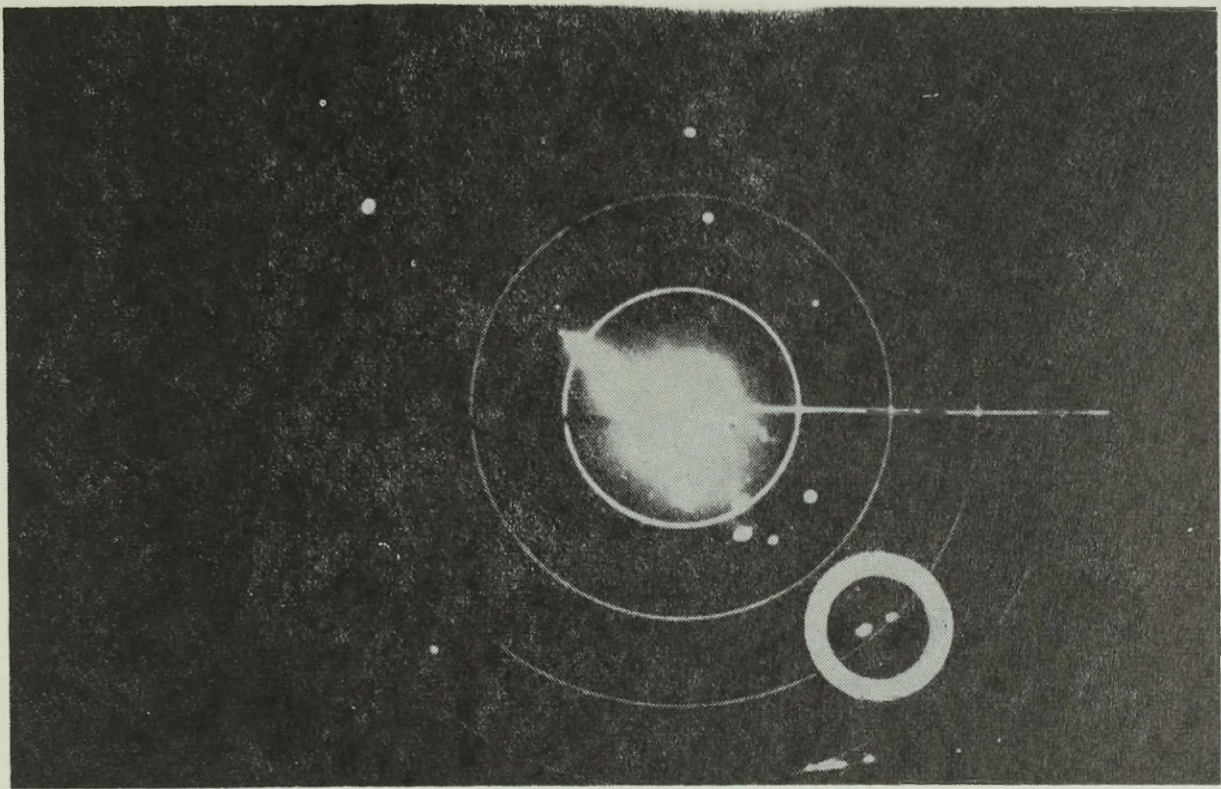
$\varphi_{ODS} = 0^\circ$



Sytuacja nr 4

$D = 148 \text{ kbl}$

$\varphi_{\text{ODS}} = 110^\circ \text{ p.b.}$



Sytuacja nr 5

$D = 150 \text{ kbl}$

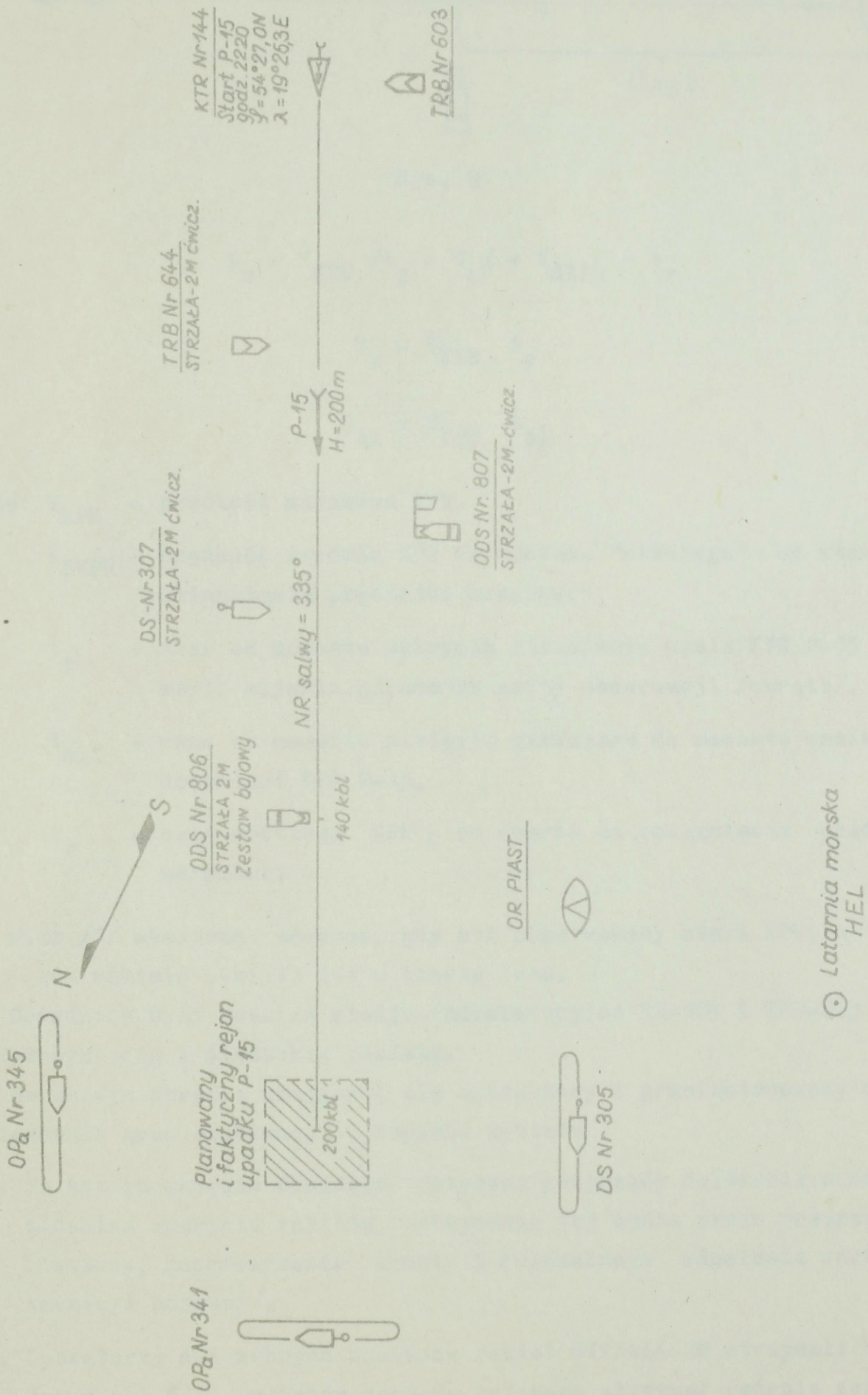
$\varphi_{\text{ODS}} = 112^\circ \text{ l.b.}$

SPRAWOZDANIE Z ĆWICZENIA DOŚWIADCZALNEGO

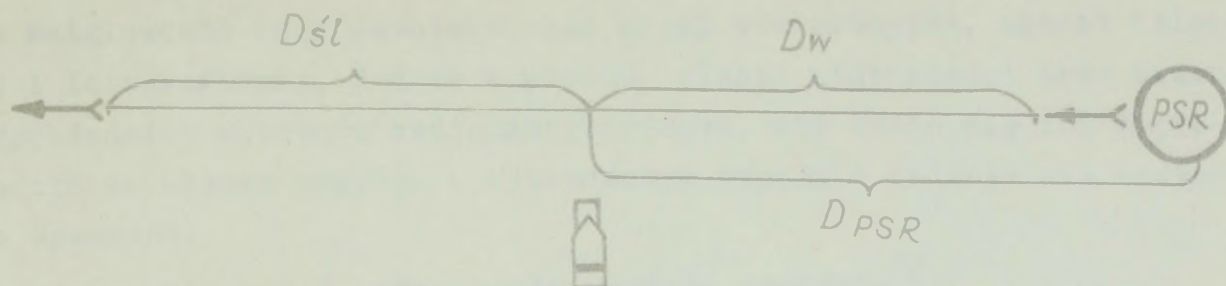
przeprowadzonego celem uzyskania wyników empirycznych do ich zastosowania w organizacji obrony przeciwrakietowej ZDES

/pkt pkt 3.1; 3.2; 4.4.1 rozprawy/

1. Temat: "Wykrycie, śledzenie i zwalczanie nisko lecących rakiet w warunkach nocnych".
2. Ogólne cele badawcze:
 - 2.1. Określenie możliwości wykrycia startu i śledzenia lotu KPR klasy "woda-woda" w warunkach nocnych środkami optycznymi i technicznymi.
 - 2.2. Określenie możliwości wykrycia, uchwycenia i śledzenia przez celowniki armat okrętowych KPR klasy "w-w" w warunkach nocnych.
 - 2.3. Określenie możliwości uchwycenia, śledzenia i odpalania z pokładu okrętów ZDES rakiet t. STRZAŁA-2M do KPR klasy "w-w" w warunkach nocnych.
3. Data: 17.09.1975 r., godz. odpalenia KPR P-15: 22.20
4. Rejon: Zatoka Gdańska
5. Warunki hydrometeorologiczne: patrz pkt 7.1
6. Organizacja ćwiczenia oraz metodyka pomiarów i obliczeń
 - 6.1. Do ćwiczenia wydzielono: 9 okrętów, 2 śmigłowce SM-2, 1 samolot AN-2, 1 KPR P-15, 3 zestawy ćwiczebne rakiet STRZAŁA-2M i 1 zestaw bojowy. Wydzielone siły usytuowano do ćwiczenia /faktycznie/ jak na szkicu /rys. 1/.
 - 6.2. Na wszystkich okrętach były zorganizowane grupy obserwacji do wykrywania startu rakiety i jej śledzenia. Każdej grupie wyznaczono zadanie: po wykryciu startu bądź będącej już w locie rakiety uruchomić sekundomierz, zmierzyć czas mijania parametru kursowego okrętu oraz czas zaniku /zakończenia/ strumienia ognia KPR. Na podstawie zmierzonych czasów obliczano odległość wykrycia D_w oraz odległość zakończenia śledzenia D_{sl} /rys. 2/ według wzorów



Rys. 1



Rys. 2

$$D_w = v_{\text{KPR}} / t_p - t_r / + v_{\text{SKPR}} \cdot t_r \quad /1/$$

$$D_w = v_{\text{KPR}} \cdot t_p \quad /2/$$

$$D_{\text{śl}} = v_{\text{KPR}} \cdot t_{\text{śl}} \quad /3/$$

gdzie: v_{KPR} - prędkość marszowa KPR,

v_{SKPR} - prędkość średnia KPR na odcinku "rozbiegu" od startu do osiągnięcia prędkości marszowej,

t_p - czas od momentu wykrycia strumienia ognia KPR P-15 do momentu mijania parametru grupy obserwacji /okrętu/,

$t_{\text{śl}}$ - czas od momentu minięcia parametru do momentu zaniku widoczności KPR P-15,

t_r - czas rozbiegu KPR - od startu do osiągnięcia prędkości marszowej

Wzór /1/ stosowano wówczas, gdy był obserwowany start KPR, a wzór /2/ - gdy raketę wykryto już w czasie lotu.

Obsadzone były również stacje radiolokacyjne MR-104 i TRN-823 z zadaniem wykrycia i śledzenia rakiety.

Na każdym okręcie znajdował się wyznaczony i przeinstruowany oficer - kierownik grup obserwacji i zapisów wyników

6.3. Na każdym okręcie obsadzono optyczne przyrządy celowania armatami z zadaniem wykrycia rakiety, uchwycenia jej ognia przez przyrząd celowniczy, naprowadzenia armaty i ćwiczebnego odpalenia serii /bez amunicji bojowej/.

6.4. Operatorzy ćwiczebnych zestawów rakiet STRZAŁA-2M otrzymali zadanie jak w pkt 6.3. Operator zestawu bojowego otrzymał zadanie zestrzeżenia KPR P-15.

6.5. Na śmigłowcach były rozmieszczone grupy obserwacyjne, aparat filmowy i fotograficzny. Jednak z powodu słabej widoczności oraz braku odpowiednich systemów radionawigacyjnych, nie udało się ich naprowadzić na własne pozycje w wyznaczonym czasie i zadanie nie zostało wykonane.

6.6. Metodyka obliczeń i opracowania wyników pomiarów^{1/}

Jako estymator dla wszystkich zmierzonych wielkości przyjęto średnią arytmetyczną wyników pomiarów /metoda wewnętrznej zbieżności/ według wzoru^{2/}

$$\bar{D}_w = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n D_{wi} \quad /4/$$

gdzie: \bar{D}_w - średnia arytmetyczna,

n - ilość pomiarów; metoda może być stosowana przy $n \geq 6$,

D_{wi} - wartość kolejnego pomiaru.

W celu ustalenia granic błędu oszacowania poszczególnych parametrów obliczano błąd standardowy według wzoru

$$\bar{\xi} = \pm \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n v_i^2}{n-1}} \quad /5/$$

gdzie: $\bar{\xi}$ - średni błąd standardowy

$$v_i = D_{wi} - \bar{D}_w$$

oraz przedziały ufności na poziomie $\alpha = 0,05$ / $1 - \alpha = 1 - 0,05 = 0,95$ / według wzoru

$$P\left(D_w - t_\alpha \frac{\bar{\xi}}{\sqrt{n}} < D_w < \bar{D}_w + t_\alpha \frac{\bar{\xi}}{\sqrt{n}}\right) = 1 - \alpha$$

gdzie wartości t_α odczytujemy z rozkładu t - Studenta.

7. Wyniki ćwiczenia

7.1. Faktyczny zasięg widoczności horyzontalnej i warunki hydrometeorologiczne o godzinie 22.20 w dniu 17.09.1975 r., zmierzone na poszczególnych okrętach, są przedstawione w tabeli 1.

1/ Kondraszychin W.T. Teorija oszibok. Izdatielstwo Transport, Moskwa 1969, s. 96.

2/ Strzałkowski A., Śliżyński A. Matematyczne metody opracowania wyników pomiarów. PWN, Warszawa 1973.

Tabela 1

Warunki hydrometeorologiczne w dn. 17.09.1975 r.

Lp.	Wyszczególnienie okrętów	Kierunek wiatru	Prędkość wiatru /m/s/	Stan morza w skali B	Widoczność horyzontalna	Zachmurzenie	Temperatura powietrza /°/	Wilgotność powietrza /%/	Przechyły okrętu /°/	Kąt kursowy okrętu do fali /°/	Cisnienie /mb/
1	KTR-144	S	4	1	4	0/0	16	-	0	135° l.b.	1024
2	TRB-603	SW	8	2	5	2/10	20	78	2	0	1027
3	TRB-644	S	3	1	6	2/10	20	-	0	30	1018 /?/
4	ODS-807	SW	3	1	4	1/10	16	90	0	0	1027
5	DS-307	SW	3,7	1	5	4/10	20	-	5	90	1026
6	ODS-806	NE	3	1	5	4/10	20	-	2	20	1026
7	PIAST	NW	2	1	2-3	0/10	21	98	0	0	1029

Wyniki obliczeń przedstawiono w tabeli 2

Tabela 2

Zasięg horyzontalnej widoczności D_{Hw} /kbl/

Lp.	D_{Hw1} /kbl/	\bar{D}_{Hw} /kbl/	$D_{Hw1} - \bar{D}_{Hw} =$ $= v_i$	v_i^2
1	40	45,7	- 5,7	32,49
2	50	45,7	+ 4,3	18,49
3	60	45,7	+ 14,3	204,49
4	40	45,7	- 5,7	32,49
5	50	45,7	+ 4,3	18,49
6	50	45,7	+ 4,3	18,49
7	30	45,7	- 15,7	246,49
$\bar{D}_{Hw} = 45,7$				$\sum_{i=1}^7 v_i^2 = 571,43$

$$\bar{\epsilon} = \sqrt{\frac{571,43}{6}} = \sqrt{95,24} = \underline{\underline{\pm 9,76 \text{ kbl}}}$$

Przedział ufności:

$$\underline{\underline{36,68 \text{ kbl} < D_{Hw} < 54,72 \text{ kbl}}}$$

7.2. Wyniki pomiarów zasięgów widoczności strumienia ognia startującego i będącego w locie KPR P-15 na wysokości lotu wynoszącej 200 m.

Zasięgi widoczności obliczono według metodyki przedstawionej w pkt 6.2 i zestawiono w tabeli zbiorczej wyników wszystkich obserwacji /tab. 3/.

Jako maksymalny zasięg wykrycia D_{mw} strumienia ognia KPR P-15 w momencie eksperymentu przyjęto

$$D_{\acute{s}l} \quad \text{gdy} \quad D_{mw} = D_{PSR}$$

$$D_w \quad \text{gdy} \quad D_{mw} < D_{PSR}$$

Wyniki zapisów obserwacji oraz obliczoną wartość D_{mw} podano w tabeli 3.

Według metodyki omówionej w pkt 6.6 wykonano obliczenia i przedstawiono je w tabeli 4.

Tabela 3

Tabela zbiorcza wyników obserwacji

Lp. pomiaru /ogólna/	Okręt - nr taktyczny SB /stanowisko pomiarowe/	Zasięgi i odległości zmierzone /obliczone/ /kbl/						Czy celowniczy naprowadził armatę na smugę ognia KPR P-15?			Czy operator "Strzały 2M" uchwycił KPR P-15 przyrzędem celowniczym?			Uwagi
		Lp. pomiaru	\bar{D}_{Hw}	D _{PSR}	D _{wi}	D _{śli}	D _{mw}	Lp. pomiaru	tak	nie	Lp. pomiaru	tak	nie	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	<u>KTR-144 GSD</u>	1	46	0	0	68	68	-	-	-	-	-	-	-
2	<u>TRB-603 /proj.254-M/</u> Celowniczy armaty 37 mm dziobowej	-	46	-	-	-	-	1	x	-	-	-	-	-
3	Celowniczy armaty 37 mm rufowej	-	46	-	-	-	-	2	x	-	-	-	-	-
4	GSD - sygnalista	2	46	27	27	95	95	-	-	-	-	-	-	-
5	<u>TRB-644 /proj.206-F/</u> GSD - sygnalista	3	46	50	50	75	75	-	-	-	-	-	-	-
6	Celowniczy armaty 25 mm rufa, burta lewa	4	46	50	50	72	72	3	x	-	-	-	-	-
7	Celowniczy armaty 25 mm rufa, burta prawa	5	46	50	50	72	72	4	x	-	-	-	-	-
8	Operator STRZAŁY 2M /zestaw ćwiczebny <u>ODS-807 /proj.771/</u>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	x	-	-
9	GSD - sygnalista	6	46	80	80	80	80	-	-	-	-	-	-	-
10	Celowniczy AK-230	7	46	80	80	80	80	5	x	-	-	-	-	-
11	Celowniczy WM-18	8	46	80	80	80	80	-	-	-	-	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	<u>DS-307 /proj.912 M/</u>													
12	GSD - sygnalista	9	46	100	71	53	71	-	-	-	-	-	-	
13	Celowniczy AK-230	10	46	100	71	53	71	6	x	-	-	-	-	
14	Operator STRZALY 2M /zestaw ćwiczebny/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	x	-	
	<u>ODS-806 /proj.771/</u>													
15	GSD - kpt.mar.Czarnota	11	46	142	98	52	98	-	-	-	-	-	-	
16	GSD - sygnaliści /2/	12	46	142	86	35	86	-	-	-	-	-	-	
17	Celowniczy AK-230	-	-	-	-	-	-	7	x	-	-	-	-	
18	Operator STRZALY 2M /zestaw bojowy/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	x	-	
	<u>ORP PIAST</u>													
19	GSD - sygnalista	13	46	170	85	-	85	-	-	-	-	-	-	
20	ZSD - sygnalista	14	46	170	73	-	73	-	-	-	-	-	-	
20	Razem pomiarów	14						7	7	0	3	3	0	

Nastąpiło uchwycenie i odpalenie S-2M, która po 2 sekundach lotu wpadła do wody

Tabela 4

Zasięg widoczności strumienia ognia KPR P-15 D_{mw} /kbl/

Lp.	D_{mw_i} /kbl/	\bar{D}_{mw} /kbl/	$D_{mw_i} - \bar{D}_{mw} =$ $= V_i$	V_i^2
1	68	79	- 11	121
2	95	79	+ 16	256
3	75	79	- 4	16
4	72	79	- 7	49
5	72	79	- 7	49
6	80	79	+ 1	1
7	80	79	+ 1	1
8	80	79	+ 1	1
9	71	79	- 8	64
10	71	79	- 8	64
11	98	79	+ 19	361
12	86	79	+ 7	49
13	85	79	+ 6	36
14	73	79	- 6	36
$\bar{D}_{mw} = 79$		$\sum_{i=1}^{n=14} V_i^2 = 1104$		

$$\bar{\epsilon} = \pm 9,22 \text{ kbl}$$

Przedział ufności:

$$73,68 \text{ kbl} < D_{mw} < 84,32 \text{ kbl}$$

7.3. Wyniki obserwacji środkami technicznymi

Stacje MR-104 nie zaobserwowały lecącego KPR P-15, natomiast RLS TRN-823 w kilku przypadkach uzyskały prawdopodobnie echo od KPR, lecz ich użyteczność do klasyfikacji była wątpliwa i wymaga dalszych doświadczeń.

7.4. Możliwości użycia artylerii

Według zapisów wyników obserwacji i wywiadów przeprowadzonych z celowniczymi istnieje możliwość naprowadzenia armaty na strumień og-

nia, jaki rakieta ciągnie za sobą, szczególnie na ostrych kątach biegu. Na 7 SB SB uzyskano takie naprowadzenie. Natomiast niezwykle trudne, a nawet niemożliwe jest zgranie przyrządów celowniczych na kątach biegu rakiety zbliżonych do 90° /następuje bardzo duże przemieszczenie katowe/.

7.5. Możliwości użycia rakiet STRZAŁA-2M

Wszyscy operatorzy uzyskali naprowadzenie. Rakieta bojowa odpalona z pokładu /dzioba/ ODS nr 806 po kilku sekundach wpadła do wody. A więc naprowadzenie przyrządów celowniczych przy stanie morza 0° jest możliwe, problematyczne natomiast staje się uzyskanie określonego efektu bojowego. Problem ten stanowi między innymi przedmiot rozprawy doktorskiej kmdr ppor. S.Sutowskiego doktoranta studiów stacjonarnych w WSMW.

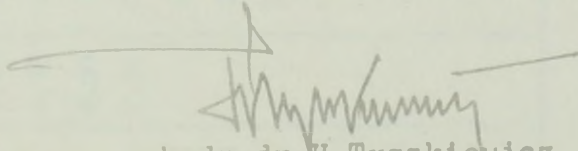
8. W n i o s k i

- 8.1. Uzyskany zasięg widoczności strumienia ognia KPR P-15 $D_{mw} = 79$ kbl jest znacznie większy od widoczności horyzontalnej określonej zgodnie z przyjętą praktyką morską. Obserwacja wzrokowa stanowi jedyne źródło informacji, w warunkach obecnego wyposażenia okrętów ZDES, o startujących i będących w locie KPR KPR.
- 8.2. Prowadzenie ognia artylerią okrętową do rakiet lecących w warunkach nocnych jest możliwe za pomocą celowników optycznych, lecz dla uzyskania możliwie wysokiej skuteczności strzelania konieczne jest opracowanie specjalnych i intensywnych metod szkolenia obsad.
9. Ćwiczenie opracowano według teoretycznych założeń kontradmirała W.Glińskiego.
10. Plan ćwiczenia doświadczalnego i wyniki zapisów znajdują się w Bibliotece WSMW, nr 05946.

Kierownik ćwiczenia


kontradmiral W.Gliński

Zastępca kierownika
ćwiczenia


kmdr dr H.Tyszkiewicz

Załącznik nr 3

Wartości prawdopodobieństwa rażenia okrętów desantowych proj. "771" KPR KPR MM-38 lub AS-34
w zależności od składu grupy /fali/ ODS /"k"/ w ugrupowaniu ZDES, ilości rakiet w salwie /"n"/
dla "ω" o wartościach 1; 1,5 i 2

Ilość KPR KPR w salwach /"n"/	k = 1			k = 2			k = 3			k = 4			k = 5			k = 6		
	ω=1	ω=1,5	ω=2	ω=1	ω=1,5	ω=2	ω=1	ω=1,5	ω=2	ω=1	ω=1,5	ω=2	ω=1	ω=1,5	ω=2	ω=1	ω=1,5	ω=2
1	0,83	0,56	0,58	0,58	0,28	0,21	0,28	0,19	0,14	0,14	0,14	0,14	0,21	0,19	0,14	0,17	0,11	0,08
2	0,97	0,81	0,66	0,38	0,48	0,38	0,48	0,34	0,26	0,26	0,26	0,26	0,31	0,34	0,26	0,31	0,21	0,17
3	0,99	0,92	0,80	0,51	0,62	0,51	0,63	0,42	0,36	0,36	0,36	0,36	0,43	0,42	0,36	0,43	0,30	0,23
4	0,99	0,93	0,89	0,62	0,73	0,62	0,73	0,57	0,45	0,45	0,45	0,45	0,53	0,57	0,45	0,53	0,38	0,30
5		0,96	0,93	0,70	0,80	0,70	0,81	0,65	0,53	0,53	0,53	0,53	0,61	0,65	0,53	0,61	0,45	0,36
6		0,98	0,96	0,76	0,86	0,76	0,86	0,72	0,60	0,60	0,60	0,60	0,67	0,72	0,60	0,67	0,51	0,41
7		0,99	0,98	0,81	0,90	0,81	0,90	0,77	0,65	0,65	0,65	0,65	0,73	0,77	0,65	0,73	0,56	0,46
8			0,99	0,85	0,93	0,85	0,93	0,82	0,70	0,70	0,70	0,70	0,78	0,82	0,70	0,78	0,61	0,51
9			0,99	0,88	0,95	0,88	0,95	0,85	0,74	0,74	0,74	0,74	0,81	0,85	0,74	0,81	0,66	0,55
10			0,99	0,91	0,96	0,91	0,96	0,88	0,78	0,78	0,78	0,78	0,85	0,88	0,78	0,85	0,70	0,59
11			0,99	0,93	0,97	0,93	0,97	0,90	0,81	0,81	0,81	0,81	0,87	0,90	0,81	0,87	0,73	0,62
12			0,99	0,94	0,98	0,94	0,98	0,92	0,84	0,84	0,84	0,84	0,89	0,92	0,84	0,89	0,86	0,65

Załącznik nr 4

Wartości nadziei matematycznej ilości porażonych okrętów desantowych proj. "771" i "770" z grupy w składzie "k" w ugrupowaniu ZDES salwą KPR KPR MM-38 lub AS-34 w ilości "n" dla " ω " o wartości 1, 1,5 i 2

n	ω	1							
	k	1	2	3	4	5	6	7	8
1		0,5691	0,6872	0,7341	0,7593	0,7749	0,7840	0,7854	0,7904
2		0,8144	1,1383	1,2886	1,3744	1,4297	1,4683	1,4826	1,5032
3		0,9200	1,4344	1,7074	1,8728	1,9831	2,0617	2,1014	2,1456
4		0,9655	1,6287	2,0238	2,2766	2,4506	2,5773	2,6509	2,7248
5		0,9852	1,7563	2,2627	2,6037	2,8458	3,0254	3,1388	3,2464
6		0,9936	1,8400	2,4431	2,8688	3,1796	3,4149	3,5721	3,7160
7		0,9972	1,8950	2,5794	3,0835	3,4618	3,7534	3,9571	4,1392
8		0,9988	1,9311	2,6823	3,2575	3,7002	4,0475	4,2980	4,5216
9		0,9995	1,9548	2,7600	3,3984	3,9016	4,3032	4,6011	4,8656
10		0,9998	1,9703	2,8188	3,5126	4,0718	4,5253	4,8705	5,1752
11		0,9999	1,9805	2,8631	3,6051	4,2157	4,7184	5,1093	5,4544
12		0,9999	1,9872	2,8966	3,6801	4,3373	4,8862	5,3214	5,7048
n	ω	1,5							
	k	1	2	3	4	5	6	7	8
1		0,4295	0,4894	0,5119	0,5237	0,5309	0,5315	0,5320	0,5336
2		0,6746	0,8591	0,9365	0,9789	1,0055	1,0239	1,0290	1,0384
3		0,8144	1,1383	1,2886	1,3744	1,4297	1,4683	1,4826	1,5024
4		0,8941	1,3492	1,5807	1,7182	1,8089	1,8731	1,9019	1,9416
5		0,9396	1,5084	1,8229	2,0169	2,1478	2,2416	2,2890	2,3456
6		0,9655	1,6287	2,0238	2,2766	2,4506	2,5773	2,6509	2,7224
7		0,9803	1,7196	2,1904	2,5022	2,7214	2,8830	2,9813	3,0792
8		0,9888	1,7882	2,3285	2,6984	2,9633	3,1614	3,2865	3,4072
9		0,9936	1,8400	2,4431	2,8688	3,1796	3,4149	3,5721	3,7176
10		0,9963	1,8792	2,5381	3,0169	3,3729	3,6458	3,8325	4,0032
11		0,9979	1,9087	2,6169	3,1456	3,5457	3,8561	4,0733	4,2696
12		0,9988	1,9311	2,6823	3,2575	3,7002	4,0475	4,2980	4,5224
n	ω	2							
	k	1	2	3	4	5	6	7	8
1		0,3436	0,3796	0,3928	0,3996	0,4038	0,4066	0,4188	0,4216
2		0,5691	0,6872	0,7342	0,7593	0,7749	0,7856	0,7859	0,7904
3		0,7172	0,9364	1,0308	1,0830	1,1161	1,1389	1,1417	1,1552
4		0,8144	1,1383	1,2886	1,3744	1,4297	1,4683	1,4826	1,5024
5		0,8781	1,3019	1,5127	1,6367	1,7180	1,7754	1,7990	1,8312
6		0,9200	1,4344	1,7075	1,8728	1,9831	2,0617	2,1987	2,1440
7		0,9475	1,5418	1,8767	2,0853	2,2267	2,3285	2,3814	2,4408
8		0,9655	1,6287	2,0238	2,2766	2,4506	2,5773	2,6509	2,7224
9		0,9774	1,6992	2,1516	2,4488	2,6565	2,8092	2,9001	2,9896
10		0,9851	1,7563	2,2627	2,6037	2,8458	3,0254	3,1388	3,2440
11		0,9902	1,8026	2,3592	2,7432	3,0197	3,2270	3,3600	3,4848
12		0,9936	1,8400	2,4431	2,8688	3,1796	3,4149	3,5721	3,7136

SPRAWOZDANIE Z ĆWICZEŃ DOŚWIADCZALNYCH

przeprowadzonych w celu uzyskania wyników empirycznych niezbędnych do organizacji obrony przeciwrakietowej ZDES

/pkt pkt 4.2.1; 4.2.3; 4.2.4; 4.3.1 rozprawy/

1. Temat: "Pomiar parametrów słupów wody powstających przy upadkach /wybuchach/ NPR NPR M-14-OF oraz określanie sposobu reagowania USN KPR P-15 na te słupy i obłoki dipolowe wystawiane za pomocą pocisku D-2"
2. Ogólne cele badawcze
 - 2.1. Określenie wysokości, szerokości i czasu utrzymywania się słupów wody powstających w wyniku upadku pocisku M-14-OF przy różnych nastawach zapalnika.
 - 2.2. Określenie czasu niezbędnego do postawienia zapory wodnej przy użyciu pocisków M-14-OF.
 - 2.3. Określenie sposobu reakcji USN KPR P-15 na słupy wody powstające przy upadku pocisku M-14-OF.
 - 2.4. Określenie sposobu reakcji USN KPR P-15 na obłoki dipolowe wystawione za pomocą pocisku D-2.
3. Daty: 11.07.1975 r.; 18.08.1975 r.; 21.08.1975 r.
4. Rejon: Zatoka Gdańska
5. Warunki hydrometeorologiczne /tab. 1/

Tabela 1

Warunki hydrometeorologiczne w czasie ćwiczeń doświadczalnych

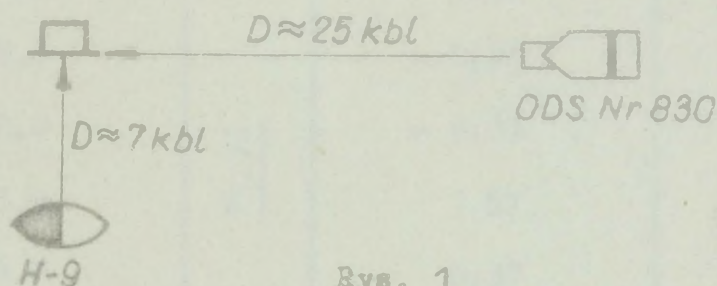
Lp.	Data	Sila wiatru	Stan mierzna / mB /	Widoczność /mm/	Ciśnienie /mB/	Temperatura powietrza / $^{\circ}\text{C}$ /	Zachmurzenie	Wilgotność /%/	Uwagi
1	11.7.1975	ZM-1	1-2	4	-	-	-	-	lekkie zamglenie
2	18.8.1975	ZM-1	1	10	-	-	-	-	widzialność bardzo dobra
3	21.8.1975	SW-1	1	5	1024	18	9/10	93	

6. Organizacja ćwiczeń, metodyka pomiarów i obliczeń oraz opracowania wyników pomiarów

6.1. Pomiary parametrów słupów wody powstających przy upadku NPR M-14-OF

6.1.1. Organizacja ćwiczenia

Ćwiczenie przeprowadzono na poligonie morskim P-13. Strzelanie NPR M-14-OF wykonywał okręt desantowy nr taktyczny 830 do typowej tarczy krzyżakowej o wymiarach 4 x 4 m stojącej w dryfie. Na trawersie tarczy stał w dryfie holownik H-9, z którego prowadzono obserwację upadków pocisków i filmowano je. Pociski były odpalane pojedynczo oraz salwami /po 3 i 6 w salwie/ przy nastawach zapalnika: "natychmiastowej" i "z krótką zwłoką". Usytuowanie elementów w czasie wykonywania strzelania przedstawia szkic /rys. 1/



Rys. 1

6.1.2. Metodyka pomiarów

Wszystkie pomiary były wykonywane z okrętu strzelającego za pomocą następujących przyrządów:

- a/ stacji radiolokacyjnej TRN-823 - odległość do upadku /kbl/;
- b/ busoli artyleryjskiej PAB i lornetki 7 x 45 - wysokość i szerokość słupa wody /tysięczne/
- c/ sekundomierzy - całkowity czas utrzymywania się słupa wody /s/.

Wymiary słupa wody w metrach obliczono według wzoru

$$H = \frac{D \cdot \alpha}{955} \quad /m/$$

gdzie: H - szerokość /wysokość/ słupa wody /m/,

D - odległość do słupa wody /upadku/ /m/,

α - szerokość /wysokość/ słupa wody /tysięczne/.

6.1.3. Metodyka obliczeń oraz opracowanie wyników pomiarów

Jako estymator dla wszystkich mierzonych parametrów słupów wody przyjęto średnią arytmetyczną wyników pomiarów. W celu ustalenia granic błędu oszacowania poszczególnych parametrów określono ich przedziały ufności na poziomie 0,95. Do obliczeń zastosowano przyjętą metodykę oraz wzory: /4/, /5/ i /6/ - załącznik nr 2, pkt 6.6. Średnie wartości poszczególnych parametrów oraz ich przedziały ufności są podane w tabelach 2, 3, 4 i 5.

Tabela 2

Szerokość słupa wody d /m/
/nastawa zapalnika - "z krótką zwłoką"/

Lp.	d	\bar{d}	$d - \bar{d}$	$ d - \bar{d} ^2$	σ
1	15,9	<u>14,33</u>	1,57	2,46	<u>1,85</u>
2	12,0		- 2,33	5,43	
3	12,0		- 2,33	5,43	
4	15,9		1,57	2,46	
5	14,7		0,37	0,14	
6	15,5		1,17	1,37	

Przedział ufności:

$$P /14,33 - 2,571 \frac{1,85}{2,44} < d < 14,33 + 2,571 \frac{1,85}{2,44} / = 0,95$$

$$\underline{12,38 \text{ m} < d < 16,28 \text{ m}}$$

Tabela 3

Wysokość słupa wody h /m/

Lp.	Nr salwy	Nastawa zapalnika "natychmiastowa"				Nastawa zapalnika "z krótką zwłoką"			
		h	\bar{h}	$/h - \bar{h}/^2$	$\bar{\xi}$	h	\bar{h}	$/h - \bar{h}/^2$	$\bar{\xi}$
1	8	23,3	<u>28,4</u>	26,1	<u>4,51</u>	43,5	<u>37,7</u>	33,6	<u>3,04</u>
2	9	22,2		38,5		34,0		13,7	
3	10	26,6		3,25		38,8		1,21	
4	11	28,2		0,04		39,5		3,24	
5	12	22,2		38,5		33,2		20,3	
6	13	31,4		9,0		37,2		0,25	
7	14	29,0		0,36		35,4		5,3	
8	15	29,0		0,36		39,4		2,89	
9	16	33,0		21,2		36,6		4,41	
10	17	32,2		14,4		40,3		6,77	
11	18	35,6		51,8		36,6		1,21	
				$\sum_{i=1}^{11} v_i^2 = 203,5$					$\sum_{i=1}^{11} v_i^2 = 92,88$

Przedział ufności /nastawa zapalnika - "natychmiastowa"/:

$$p / 28,4 - 2,228 \frac{4,51}{3,31} < h < 28,4 + 2,228 \frac{4,51}{3,31} / = 0,95$$

$$\underline{24,96 \text{ m} < h < 31,04 \text{ m}}$$

Przedział ufności /nastawa zapalnika - "z krótką zwłoką"/:

$$p / 37,7 - 2,228 \frac{3,04}{3,31} < h < 37,7 + 2,228 \frac{3,04}{3,31} / = 0,95$$

$$\underline{34,65 \text{ m} < h < 39,75 \text{ m}}$$

Tabela 4

Czas utrzymywania się słupa wody t /s/

Lp.	Nr salwy	Nastawa zapalnika "natychmiastowa"				Nastawa zapalnika "z krótką zwłoką"			
		t	\bar{t}	$/t - \bar{t}/^2$	$\bar{\epsilon}$	t	\bar{t}	$/t - \bar{t}/^2$	$\bar{\epsilon}$
1	8	3	<u>3,45</u>	0,203	<u>0,64</u>	4	<u>4,08</u>	0,006	<u>0,115</u>
2	9	5		2,41		4		0,006	
3	10	3		0,203		4		0,006	
4	11	3		0,203		4		0,006	
5	12	3		0,203		4		0,006	
6	13	3		0,203		4		0,006	
7	14	3,2		0,0625		4		0,006	
8	15	3,4		0,0025		4,3		0,048	
9	16	3,4		0,0025		4,2		0,0144	
10	17	4		0,303		4,2		0,0144	
11	18	4		0,303		4,2		0,0144	
				$\sum_{i=1}^{11} v_i^2 = 4,098$					$\sum_{i=1}^{11} v_i^2 = 0,1332$

Przedział ufności /nastawa zapalnika - "natychmiastowa"/:

$$P / 3,45 - 2,228 \frac{0,64}{3,31} < t < 3,45 + 2,228 \frac{0,64}{3,31} / = 0,95$$

$$\underline{3,02 \text{ s} < t < 3,88 \text{ s}}$$

Przedział ufności /nastawa zapalnika - "z krótką zwłoką"/

$$P / 4,08 - 2,228 \frac{0,115}{3,31} < t < 4,08 + 2,228 \frac{0,115}{3,31} / = 0,95$$

$$\underline{4,00 \text{ s} < t < 4,16 \text{ s}}$$

Tabela 5

Czas utrzymywania się słupa wody
nad tarczą o wysokości 4 m t /s/

Lp.	Nr salwy	Nastawa zapalnika "natychmiastowa"				Nastawa zapalnika "z krótką zwłoką"			
		t	\bar{t}	$/t - \bar{t}/^2$	$\bar{\epsilon}$	t	\bar{t}	$/t - \bar{t}/^2$	$\bar{\epsilon}$
1	8	2,3	<u>2,44</u>	0,0196	<u>0,218</u>	3,2	<u>3,10</u>	0,01	<u>0,245</u>
2	9	3,0		0,314		3,4		0,09	
3	10	2,3		0,0196		3,5		0,16	
4	11	2,3		0,0196		3,0		0,01	
5	12	2,2		0,048		3,2		0,01	
6	13	2,3		0,0196		3,2		0,01	
7	14	2,4		0,0016		3,3		0,04	
8	15	2,5		0,0036		3,0		0,01	
9	16	2,4		0,0016		2,5		0,16	
10	17	2,6		0,0256		3,0		0,01	
11	18	2,5		0,0036		2,8		0,09	
				$\sum_{i=1}^{11} v_i^2 = 0,476$					$\sum_{i=1}^{11} v_i^2 = 0,60$

Przedział ufności /nastawa zapalnika - "natychmiastowa"/:

$$P / 2,44 - 2,28 \frac{0,218}{3,31} < t < 2,44 + 2,28 \frac{0,218}{3,31} / = 0,95$$

$$\underline{2,29 \text{ s} < t < 2,59 \text{ s}}$$

Przedział ufności /nastawa zapalnika - "z krótką zwłoką"/

$$P / 3,10 - 2,28 \frac{0,245}{3,31} < t < 3,10 + 2,28 \frac{0,245}{3,31} / = 0,95$$

$$\underline{2,93 \text{ s} < t < 3,27 \text{ s}}$$

6.2. Określenie czasu niezbędnego do postawienia zapory wodnej przy użyciu pocisków M-14-OF

6.2.1. Organizacja ćwiczenia

Ćwiczenie zostało przeprowadzone w porcie wojennym Hel. W toku ćwiczenia występowały wszystkie typowe - w aspekcie obiegu informacji - elementy ugrupowania marszowego zespołu podczas przejścia morzem. Zespół desantowy pozorowały dwa okręty desantowe, nr nr taktyczne 814 i 830. Trałowiec bazowy nr taktyczny 664 pozorował okręt dozoru. Start rakiety był pozorowany wystrzałami pocisków sygnałowych z mola w odległości 300 m od okrętu dozoru /TRB-664/. Wszystkie okręty były w alarmie bojowym. Obserwację prowadzono środkami optycznymi i wzrokowo w sektorach zgodnie z rozkładem bojowym. Powiadomienie okrętów desantowych o odpaleniu salwy raketowej było dokonywane przez UKF otwartym tekstem "salwa raketowa prawo, lewo ...".

6.2.2. Metodyka pomiarów

Pomiary czasu były wykonywane za pomocą sekundomierzy w następujących punktach:

1. Czas powiadamiania ODS przez dozór o wykryciu odpalenia "salwy raketowej" mierzono na GSD GSD okrętów desantowych jako różnicę czasów od momentu odpalenia rakiety sygnałowej do momentu otrzymania meldunku przez UKF od okrętu dozoru.
2. Czas reakcji załogi ODS był mierzony na GSD od momentu otrzymania meldunku z okrętu dozoru do momentu obliczenia i przekazania danych dla WM-18.
3. Czas gotowości sprzętu /WM-18/ do odpalenia salwy był mierzony na SB WM-18 od momentu otrzymania wskazania celu do momentu zakończenia naprowadzania wyrzutni na wskazany namiar /gotowej do odpalenia/.

Sumując poszczególne odcinki czasu określono czas niezbędny do przygotowania postawienia zapory za pomocą słupów wody /bez czasu lotu NPR NPR/.

6.2.3. Metodyka obliczeń i opracowane wyniki pomiarów

Zastosowano metodykę obliczeń jak w pkt 6.6 załącznika nr 2. Jako estymator mierzonych czasów przyjęto średnią arytmetyczną wy-

Tabela 6

Czas powiadomienia zespołu przez okręt dozoru t /s/

Lp.	ODS 770 D					ODS 771 D				
	t	\bar{t}	t - \bar{t}	$/t - \bar{t}/^2$	$\bar{\epsilon}$	t	\bar{t}	t - \bar{t}	$/t - \bar{t}/^2$	$\bar{\epsilon}$
1	14		3,125	9,766		15		3,67	13,47	
2	9		- 1,875	3,516		12		0,67	0,449	
3	16		5,125	26,266		18		0,67	44,45	
4	12		1,125	1,266		10		- 1,33	1,77	
5	10		- 0,875	0,766		9		- 2,33	5,43	
6	9		- 1,875	3,516		8		- 3,33	11,09	
7	10		- 0,875	0,766		11		0,33	0,11	
8	12		1,125	1,266		10		- 1,33	1,77	
9	10		- 0,875	0,766		13		1,67	2,79	
10	10		- 0,875	0,766		10		- 1,33	1,77	
11	13		2,125	4,516		15		3,67	13,45	
12	13	<u>10,875</u>	2,125	4,516	<u>1,895</u>	13	<u>11,33</u>	1,67	2,79	<u>2,49</u>
13	11		0,125	0,016		9		2,33	5,43	
14	12		1,125	1,266		10		1,33	1,77	
15	10		- 0,875	0,766		9		- 2,33	5,43	
16	10		- 0,875	0,766		11		0,33	0,11	
17	10		- 0,875	0,766		11		0,33	0,11	
18	11		0,125	0,016		13		0,67	2,79	
19	13		2,125	4,516		15		3,67	13,45	
20	9		- 1,875	3,516		10		1,33	1,77	
21	9		- 1,875	3,516		9		- 2,33	5,43	
22	10		- 0,875	0,766		10		1,33	1,77	
23	8		- 2,875	8,266		9		2,33	5,43	
24	10		- 0,875	0,766		12		0,67	0,449	

Przedział ufności dla ODS 770 D:

$$P /10,875 - 2,069 \frac{1,895}{4,9} < t < 10,875 + 2,069 \frac{1,895}{4,9} / = 0,95$$

$$\underline{10,075 \text{ s} < t < 11,675 \text{ s}}$$

Przedział ufności dla ODS 771 D:

$$P /11,33 - 2,069 \frac{2,49}{4,9} < t < 11,33 + 2,069 \frac{2,49}{4,9} / = 0,95$$

$$\underline{10,28 \text{ s} < t < 12,38 \text{ s}}$$

Tabela 7

Czas reakcji załogi t /s/

Lp.	ODS 770 D					ODS 771 D				
	t	\bar{t}	t - \bar{t}	$/t - \bar{t}/^2$	$\bar{\epsilon}$	t	\bar{t}	t - \bar{t}	$/t - \bar{t}/^2$	$\bar{\epsilon}$
1	8		- 1,83	3,35		11		1,58	2,50	
2	11		1,17	1,37		8		- 1,42	2,02	
3	10		0,17	0,03		12		2,58	6,66	
4	7		- 2,83	8,01		8		- 1,42	2,02	
5	8		- 1,83	3,35		9		0,42	0,18	
6	9		- 0,83	0,69		13		3,58	12,82	
7	10		0,17	0,03		8		- 1,42	2,02	
8	9		- 0,83	0,69		7		- 2,42	5,86	
9	11		1,17	1,37		10		0,58	0,37	
10	8		- 1,83	3,35		12		2,58	6,66	
11	9		- 0,83	0,69		8		- 1,42	2,02	
12	11	<u>9,830</u>	1,17	1,37	<u>1,88</u>	10	<u>9,42</u>	0,58	0,37	<u>2,62</u>
13	10		0,17	0,03		9		- 0,42	0,18	
14	10		0,17	0,03		10		0,58	0,37	
15	11		1,17	1,37		10		0,58	0,37	
16	9		- 0,83	0,69		9		0,42	0,18	
17	8		- 1,83	3,35		9		0,42	0,18	
18	10		0,17	0,03		9		0,42	0,18	
19	9		- 0,83	0,69		9		0,42	0,18	
20	11		1,17	1,37		7		2,42	5,86	
21	8		- 1,83	3,35		10		0,58	0,37	
22	10		0,17	0,03		7		2,42	5,86	
23	8		- 1,83	3,35		10		0,58	0,37	
24	12		2,17	4,71		11		1,58	2,50	

Przedział ufności dla ODS 770 D:

$$P / 9,83 - 2,069 \frac{1,88}{4,9} < t < 9,83 + 2,069 \frac{1,88}{4,9} / = 0,95$$

$$\underline{9,04 \text{ s} < t < 10,62 \text{ s}}$$

Przedział ufności dla ODS 771 D:

$$P / 9,42 - 2,069 \frac{2,62}{4,9} < t < 9,42 + 2,069 \frac{2,62}{4,9} / = 0,95$$

$$\underline{8,31 \text{ s} < t < 10,53 \text{ s}}$$

Czas gotowości sprzętu t /s/

Lp.	ODS 770 D					ODS 771 D				
	t	\bar{t}	t - \bar{t}	$/t - \bar{t}/^2$	$\bar{\epsilon}$	t	\bar{t}	t - \bar{t}	$/t - \bar{t}/^2$	$\bar{\epsilon}$
1	8		- 4,46	19,89		7		- 5,17	26,73	
2	7		- 5,46	29,81		9		- 3,17	10,05	
3	9		- 3,46	11,97		7		- 5,17	26,73	
4	11		- 1,46	2,13		8		- 4,17	17,39	
5	9		- 3,46	11,97		10		- 2,17	4,71	
6	8		- 4,46	19,89		10		- 2,17	4,71	
7	8		- 4,46	19,89		9		- 3,17	10,05	
8	10		- 2,46	6,05		12		- 0,17	0,03	
9	13		+ 0,54	0,29		11		- 1,17	1,37	
10	14		1,54	2,37		12		- 0,17	0,03	
11	11	<u>12,46</u>	- 1,46	2,13	<u>3,94</u>	10	<u>12,17</u>	- 2,17	4,71	<u>3,34</u>
12	10		- 2,46	6,05		11		- 1,17	1,37	
13	10		- 2,46	6,05		13		0,83	0,69	
14	12		- 0,46	0,21		12		- 0,17	0,03	
15	10		- 2,46	6,05		11		- 1,17	1,37	
16	16		3,54	12,53		13		0,83	0,69	
17	15		2,54	6,45		15		2,83	5,66	
18	13		0,54	0,29		14		1,83	3,35	
19	15		2,54	6,45		16		3,83	14,67	
20	14		1,54	2,37		12		- 0,17	0,03	
21	19		6,54	42,77		15		2,83	5,66	
22	16		3,54	12,53		18		5,83	33,99	
23	21		8,54	72,93		18		5,83	33,99	
24	20		7,54	56,85		19		6,83	46,65	

Przedział ufności dla ODS 770 D:

$$P /12,46 - 2,069 \frac{3,94}{4,9} < t < 12,46 + 2,069 \frac{3,94}{4,9} / = 0,95$$

$$\underline{10,80 \text{ s} < t < 14,12 \text{ s}}$$

Przedział ufności dla ODS 771 D:

$$P /12,17 - 2,069 \frac{3,34}{4,9} < t < 12,17 + 2,069 \frac{3,34}{4,9} / = 0,95$$

$$\underline{10,76 \text{ s} < t < 13,58 \text{ s}}$$

Tabela 9

Czas niezbędny do przygotowania postawienia zapory t /s/

Lp.	ODS 770 D				ODS 771 D			
	t	t	t - t	/t - t/2	t	t	t - t	/t - t/2
1	30		- 2,79		33		0,08	0,0064
2	27		- 5,79		29		3,92	15,37
3	35		2,21	4,80	37		4,08	16,65
4	30		- 2,79	7,78	26		6,92	47,89
5	27		- 5,79	33,52	28		4,92	24,21
6	26		- 6,79	46,10	31		1,92	3,69
7	28		- 4,79	22,94	28		4,92	24,21
8	51		1,79	3,20	29		3,92	15,37
9	34		1,21	1,46	34		1,08	1,17
10	32		- 0,79	0,62	33		0,08	0,0064
11	33	<u>32,79</u>	- 0,21	0,044	34	<u>32,92</u>	1,08	1,17
12	34		1,21	1,46	31		1,92	3,69
13	31		- 1,79	3,20	32		0,92	0,85
14	34		1,21	1,46	30		2,92	8,53
15	31		- 1,79	3,20	33		0,08	0,0064
16	35		2,21	4,88	35		2,08	4,33
17	33		0,21	0,044	36		3,08	9,47
18	34		1,21	1,46	40		7,08	50,13
19	37		4,21	17,72	29		3,92	15,37
20	34		1,21	1,46	34		1,08	1,17
21	36		3,21	10,30	34		1,08	1,17
22	36		3,21	10,30	35		2,08	4,33
23	37		4,21	17,72	37		4,08	16,65
24	42		9,21	84,82	42		9,08	82,45

Przedział ufności dla ODS 770 D:

$$P / 32,97 - 2,069 \frac{3,72}{4,9} < t < 32,97 + 2,069 \frac{3,72}{4,9} / = 0,95$$

$$\underline{31,40 \text{ s} < t < 34,54 \text{ s}}$$

Przedział ufności dla ODS 771 D:

$$\underline{31,32 \text{ s} < t < 34,52 \text{ s}}$$

6.3.2. Metodyka pomiarów

Pomiary były wykonywane w następujących punktach:

1. Na SD kierownictwa ćwiczenia mierzono sekundomierzem czas od momentu pojawienia się do zaniku sygnału od słupa wody, obserwowanego na ekranie RLS TRN-823 /"Mierzeja"/. Uchylenie upadku pocisku od diametralnej sektora pola indykacji /KPR P-15/ mierzono za pomocą busoli artyleryjskiej PAB.
2. Na stanowisku KPR P-15 pomiary wykonywano za pomocą typowego zestawu aparatury stosowanej na pozycji technicznej przygotowania rakiet. Fakt uchwycenia słupów wody przez stację samonaprowadzenia MS-2 stwierdzano na podstawie przejścia rakiety z reżimu poszukiwania na reżim śledzenia. Moment przejścia na samonaprowadzenie zaobserwowano na podstawie:
 - a/ zatrzymania się lustra anteny,
 - b/ wychylenia steru kierunkowego,
 - c/ zatrzymania się strobu poszukującego na odległości sygnału /słupa wody/.

Na oscyloskopie obserwowano wielkość odbitego sygnału. Sygnał /współczynnik/ mierzono za pomocą miliamperomierza w układzie automatycznej regulacji wzmocnienia. Ponadto mierzono czasy trwania echa - utrzymywania przez USN słupa /zapory/ wody powstającego przy upadkach NPR NPR.

3. Na ORP "Warszawa" obserwowano wielkość sygnałów na wskaźniku RLS JAKOR-M. Wskaźnik w momencie upadku fotografowano.
4. Na pozostałych okrętach obserwowano upadki pocisków za pomocą środków technicznych i mierzono czasy.

6.3.3. Metodyka obliczeń oraz wyniki obserwacji pomiarów

1. Ze względów ekonomicznych i na skutek konieczności maskowania pracy USN nie można było zapewnić takiej ilości obserwacji przeprowadzonych w jednakowych warunkach, która umożliwiłaby ich opracowanie metodami statystyki matematycznej. W związku z tym stosowano przybliżone uśrednienie oraz porównywanie mierzonych wielkości występujących podczas eksperymentu, jak również w warunkach rzeczywistych.
2. Wyniki obserwacji i pomiarów przedstawiono w tabeli 10.

Tabela 10

Wyniki obserwacji pracy USN P-15 do słupów wody powstających w wyniku upadków /wybuchów/ NPR NPR M-14-OF

Lp. pomiaru /obserwacji/	Ilość NPR NPR w salwie	Ilość salw w zaporze	Odstępy czasowe /s/	Czy USN P-15 /MS-2/ uchwyciło słupy wody/zaporę/?	Czas utrzymywania echa /śledzenia/ od słupów wody /zapory/ przez USN /s/	Uwagi
1	1	-	-	tak	8,1	
2	1	-	-	tak	8,5	
3	3	1	-	tak	11,8	śledzenie ciągłe
4	3	1	-	tak	11,2	śledzenie ciągłe
5	6	1	-	tak	9,1	śledzenie ciągłe
6	3	4	4	tak	22,0	śledzenie ciągłe
7	3	4	3	tak	25,0	śledzenie ciągłe
8	4	4	6	tak	7-26 s	śledzenie z przerwami; USN zostało uszkodzone; nastąpiła przerwa w ćwiczeniu celem usunięcia uszkodzenia

3. RLS SM-2 USN P-15 reagowała na każdy pojedynczy słup wody powstający wskutek upadku NPR M-14-OF oraz na salwy i zapory budowane z kilku salw z $\tau = \text{ok. } 4 \text{ s}$ i 3 s , poprzez ich uchwycenie i śledzenie. Śledzenie trwało dłużej niż optycznie obserwowany czas utrzymywania się słupa wody $\bar{t} = 4,08 \text{ s/}$.

6.4. Określenie sposobu reakcji USN KPR P-15 na obłoki dipolowe wystawiane za pomocą pocisku D-2

6.4.1. Organizacja ćwiczenia

Usytuowanie oraz sposób przygotowania sił i środków wydzielonych do eksperymentu jak w pkt 6.3.1. Strzelanie pociskami D-2 z nastawą zapalnika 8,0 i 8,2 zmniejszonym ładunkiem wykonano z ORP "Warszawa". Pociski rozrywały się nad płaszczyzną sektora poszukiwania USN na wysokości:

- pierwszy - $H = 300 \text{ m}$,
- salwa z dwóch - $H = 200 \text{ m}$.

Obserwację wyników strzelania prowadzono za pomocą wszystkich będących do dyspozycji środków radiotechnicznych /MR-300, MR-104, TRN, stacja samonaprowadzania MS-2/. Szczegółowe usytuowanie elementu w czasie ćwiczenia przedstawiono na szkicu /rys. 2/.

6.4.2. Metodyka pomiarów

Pomiary były wykonywane w następujących punktach:

1. Na SD kierownictwa ćwiczenia mierzono sekundomierzem czas utrzymywania się sygnału odbitego od obłoku dipolowego na ekranie RLS TRN-823 /"Mierzeja"/ oraz namiar w momencie powstania i zaniku sygnału.
2. Na stanowisku KPR P-15 pomiary wykonywano podobnie jak w pkt 6.3.2/2. Określono czas śledzenia obłoku dipolowego.
3. Na ORP "Warszawa" obserwowano wielkość obłoku dipolowego na wskaźniku ARLS JAKOR-M - wskaźnik fotografowano i mierzono czasy.
4. Na wszystkich okrętach zmierzono czas utrzymywania się sygnału od obłoku dipolowego na ekranach stacji wszystkich typów oraz namiary w momencie powstania i zaniku sygnału.

6.4.3. Metodyka obliczeń i wyniki obserwacji

1. Wykonano tylko dwa pomiary w różnych warunkach. W tej sytuacji ograniczono się do oceny porównawczej uzyskanych wyników /wielkość sygnału ARM w układzie RLS MS-2 oraz wielkość sygnału odbitego na wskaźniku ARLS JAKOR-M porównano z analogicznymi uzyskanymi od słupów wody/.
2. Wyniki obserwacji przedstawiono w tabeli 11.
3. Czasy śledzenia obłoku dipolowego przez USN /MS-2/ były krótsze od czasów śledzenia okrętowych RLS RLS.

Tabela 11

Wyniki obserwacji pracy USN P-15 i RLS RLS do obłoków dipoli wystawionych za pomocą pocisków D-2 z OPR "Warszawa"

Lp.	Rodzaj pocisku Ilość pocisków	Wysokość wystawienia obłoku dipoli /m/	Czas śledzenia obłoku dipoli przez poszczególne RLS RLS			Uwagi
			MS-2	MR-300	TRN-823	
1	D-2 1	300	5 min. 45 s	7 min 30 s	7 min. 9 s	Czas formowania obłoku około 10 11 s /od wybuchu pocisku do uchwycenia przez USN/
2	D-2 2	200	6 min. 33 s	9 min. 16 s	7 min 30 s	Czas formowania obłoku około 10 11 s /od wybuchu pocisku do uchwycenia przez USN/

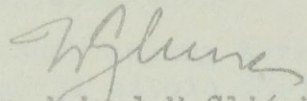
Uwaga: Odległość KPR P-15 od obłoku dipolowego - około 48 kbl.

7. W n i o s k i

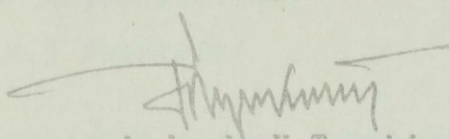
- 7.1. Przeprowadzone eksperymenty potwierdziły wysuniętą tezę, że słupy wody powstające wskutek wybuchów NPR NPR M-14-OF mogą stanowić ważny element obrony przed KPR KPR.
- 7.2. We wszystkich przypadkach, gdy słupy wody znalazły się w polu indykacji, następowało uchwycenie ich przez USN KPR P-15.
- 7.3. USN P-15 w sposób ciągły śledziło zapory wodne wystawiane salwami po 3 NPR NPR M-14-OF z $\tilde{\tau} = 3$ i 4 s. Zaobserwowano, że RLS MS-2 śledzi słup wody przez dłuższy okres czasu, niż czyni to obserwator; czas śledzenia wynosi 8-9 s.
- 7.4. Do obrony przeciwrakietowej należy stosować NPR M-14-OF z nastawą zapalnika - "z krótką zwłoką", bowiem parametry słupa wody są znacznie większe i wynoszą: wysokość - 37,7 m; szerokość - 14,3 m; czas utrzymywania się nad powierzchnią wody - 4,08 s, a na wysokości ponad 4 m - 3,1 s.
- 7.5. Czas przygotowania zapory wodnej /bez czasu lotu NPR NPR/ przez ODS wynosi 34 s.
- 7.6. Ponieważ KPR KPR MM-38 i AS-34 posiadają USN poszukujące celu również na zasadzie wysyłania wiązki fal elektromagnetycznych, a położenie wiązki USN KPR P-15 względem horyzontu w czasie eksperymentu było zbliżone do modelu KPR MM-38 - przez analogię można przyjąć, że będą one naprowadzać się na zapory wodne.
- 7.7. Sygnał odbity od obłoku dipolowego zapewnia uchwycenie i samonaprowadzenie KPR. Kształt wiązki USN KPR P-15 przy jej horyzontalnym usytuowaniu /równoległe do powierzchni wody/ zapewnia uchwycenie obłoku dipolowego nawet na wysokości 300 m. Ze względu na brak informacji o kształcie przekroju pionowego wiązki USN KPR KPR MM-38 i AS-34, trudno jest wnioskować, na jakiej wysokości wystawienia obłoku dipolowego i z jakiej odległości będą go one śledzić.
- 7.8. Czas formowania się powierzchni efektywnego odbicia obłoku dipolowego wynosi około 11 s.
8. Ćwiczenie zorganizowano i opracowano według założeń teoretycznych kontradmirała W. Glińskiego.

9. Całość dokumentacji z ćwiczenia znajduje się w Bibliotece WSMW, nr 05947.

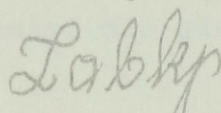
Kierownik ćwiczenia


konradmirał W. Gliński

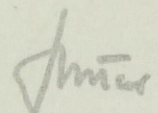
Zastępca kierownika
ćwiczenia


kmdr dr H. Tyszkiewicz

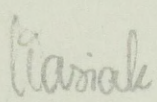
Specjalista artylerii


kmdr por. mgr inż. M. Zaborski

Specjalista elektronik
układów samonaprowadza-
nia KPR P-15


kpt. mgr inż. J. Micor

Operator ćwiczenia


kpt. mar. dypl. W. Wasiak

SPRAWOZDANIE Z ĆWICZENIA DOŚWIADCZALNEGO

przeprowadzonego w celu uzyskania czasów zmiany kursu ODS
proj. "771" niezbędnych dla organizacji użycia WM-18 A
do obrony przeciwrakietowej

/pkt 4.2.3 rozprawy/

1. Temat: "Określenie prędkości czasowej zmiany kursu ODS proj. "771" zależnie od prędkości okrętu i wychylenia steru".
2. Data przeprowadzenia ćwiczenia:
17.12.1975 r.; godz. 06.00 - 09.00
3. Rejon: Zatoka Pomorska
4. Warunki hydrometeorologiczne:
kierunek wiatru - NE,
siła wiatru - 1-2 °B,
stan morza - 1°B.
5. Okręt: ODS proj. "771/A", nr burt. 803
6. Kierownik ćwiczenia: kpt.mar. Jan Górecki
7. Wyniki ćwiczenia /tab. 1/.

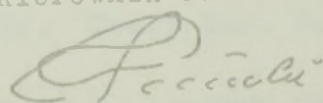
Tabela 1

Czasy zmiany kursów ODS proj. "771" w zależności
od kąta wychylenia steru i prędkości

Lp.	V _{ODS} /w/	Kąt wychylenia steru /o/	Czas od wydania komendy do rozpoczęcia cyrkulacji /s/	Czas zmiany kursu /s/ o kąt ΔKR°						
				t _{10°}	t _{20°}	t _{30°}	t _{40°}	t _{50°}	t _{90°}	t _{180°}
1	12	P 15	7	13	18	25	31	37	63	129
2	12	P 32	6	9	13	18	22	26	41	80
3	16	P 15	4	7	15	20	26	31	49	103
4	16	P 32	5	7	11	15	19	23	34	67

Uwaga: Ćwiczenie wykonano według wytycznych kontradmirała W. Głińskiego.

Kierownik ćwiczenia



kpt.mar. Jan GÓRECKI

B I B L I O G R A F I A

Wydawnictwa o charakterze tajnym i poufnym

1. Analiza szkolenia taktyczno-operacyjnego sił zbrojnych NATO za rok 1972. Sztab Gen. 665/73. Warszawa 1973.
2. Biuletyn wywiadowczy. Skład bojowy i dyslokacja połączonych sił zbrojnych NATO oraz narodowych sił zbrojnych państw kapitalistycznych /stan na dzień 1 stycznia 1975 r./. Sztab Gen. 734/75. Warszawa 1975.
3. Bojowe ispolzowanie raketnogo oruzija /notatki własne autora z wykładów w WMOULA. Leningrad 1960/1961.
4. Charakterystyka i wykorzystanie kierowanych pocisków raketowych klasy "powietrze-ziemia" i "powietrze-powietrze" państw NATO. MON, DWOPK 519/72. Warszawa 1973.
5. Dokumenty z ćwiczeń z siłami, kryptonim REKIN-68. Sztab Mar. Woj., Oddz. I,teczka wg opisu nr 1/68.
6. Dokumenty z ćwiczenia z siłami, kryptonim SIEWIER. Sztab Mar. Woj., Oddz. I,teczka wg opisu nr 2/68.
7. Dokumenty z ćwiczeń z siłami, kryptonimy: KORAL-68 i ODRA-NYSA. Sztab Mar. Woj., Oddz. I,teczka wg opisu nr 3/68.
8. Dokumenty z ćwiczenia z siłami, kryptonim WIOSNA-69. Sztab Mar. Woj., Oddz. I,teczka wg opisu nr 9/69.
9. Dokumenty z ćwiczenia z siłami, kryptonim TRYTON-69. Sztab Mar. Woj., Oddz. I,teczka wg opisu nr 11/69.
10. Dokumenty z ćwiczenia, kryptonim PRZEGRODA-69. Sztab Mar. Woj., Oddz. I,teczka wg opisu nr 12/69.
11. Dokumenty z ćwiczenia z siłami, kryptonim ODRA-NYSA. Sztab Mar. Woj., Oddz. I,teczka wg opisu nr 13/69.
12. Dokumenty z ćwiczenia z siłami, kryptonim KRAB-70. Sztab Mar. Woj., Oddz. I,teczka wg opisu nr 1/70.
13. Dokumenty z ćwiczenia z siłami, kryptonim BRATERSTWO BRONI. Sztab Mar. Woj., Oddz. I,teczka wg opisu nr 2/70.
14. Dokumenty z ćwiczenia z siłami, kryptonim BAŁTYK. Sztab Mar. Woj., Oddz. I,teczka wg opisu nr 3/70.
15. Dokumenty z ćwiczenia z siłami, kryptonim DELFIN-71. Sztab Mar. Woj., Oddz. I,teczka wg opisu nr 4/70.
16. Dokumenty z ćwiczenia z siłami, kryptonim NEPTUN-71. Sztab Mar. Woj., Oddz. I,teczka wg opisu nr 4/71.
17. Dokumenty z ćwiczenia z siłami, kryptonim ROZLEW. Sztab Mar. Woj., Oddz. I,teczka wg opisu nr 2/72.
18. Dokumenty z ćwiczeń z siłami, kryptonimy: SOJUZ-72 i BAŁTYKA-72. Sztab Mar. Woj., Oddz. I,teczka wg opisu nr 3/72.

19. Dokumenty z ćwiczenia z siłami, kryptonim KASZALOT-72. Sztab Mar.Woj., Oddz. I,teczka wg opisu nr 4/72.
20. Dokumenty z ćwiczenia z siłami, kryptonim KONTAKT-73. Sztab Mar.Woj., Oddz. I,teczka wg opisu nr 4/73.
21. Dokumenty z ćwiczenia z siłami, kryptonim FALA-74. Sztab Mar. Woj., Oddz. I,teczka wg opisu nr 100/74.
22. Dokumenty z ćwiczenia z siłami, kryptonim DELFIN-75.Sztab Mar.Woj., Oddz. I,teczka wg opisu nr 51/75.
23. Dokumenty z jednostronnego, jednoszczeblowego ćwiczenia doświadczalnego na mapach ZSL WSMW w 1975 r., WSMW,teczki nr: nr: 1/0555/bs; 2/05556/bs; 3/05557/bs.
24. Doświadczenia amerykańskich sił morskich w wojnie wietnamskiej /Zagadnienia użycia floty/. Sztab Gen. 589/71. Warszawa 1971.
25. Doświadczenia lotnictwa amerykańskiego w wojnie wietnamskiej. Sztab Gen. 549/71. Warszawa 1971.
26. Doświadczenia amerykańskich sił morskich w wojnie wietnamskiej /zagadnienia użycia floty/. Wyd. MON, Szt.Gen. Zarz. II, Warszawa 1971.
27. Gliński W. Sytuacja polityczno-militarna i jej wpływ na rolę i rozwój sił morskich w Europie. Zbiór Prac WSMW 1973, nr 039, s. 5-38.
28. Gliński W. Obrona zespołu /grupy/ okrętów w warunkach masowego zastosowania kierowanych pocisków raketowych na akwenie mórz zamkniętych. Zeszyty Naukowe WSMW 1975, nr 040.
29. Goworek Z. Określenie możliwości ogniowych okrętów desantowych uzbrojonych w niekierowane pociski raketowe oraz ustalenie zasad użycia ich przy wysadzaniu dywizji desantowej. Rozprawa doktorska. Wyd.WSMW, Gdynia 1973.
30. Goworek Z. Celowość uzbrajania małych okrętów w wyrzutnie niekierowanych pocisków raketowych. Zeszyty Naukowe WSMW 1975, nr 045.
31. Hesse G. Sposoby działań sił sojusznych flotow po unicztwożeniu gruppirowok przeciwnika w predproliwnej i proliwnej zonach. Praca zbiorowa zespołu oficerów LM NRD. Biblioteka WSMW nr 04799/bs.
32. Hurka W. Przeznaczenie, charakterystyka i prawdopodobne warianty użycia samolotu MRCA-PANONIA-200 nr pf/893 z dn. 26.08.1975. DMW, Oddz. I.
33. Informator oficera Marynarki Wojennej o siłach zbrojnych NATO na północnoeuropejskim TDW. Sztab Mar.Woj., Oddz. II Gdynia 1973.
34. Instrukcja po postanowkie passiwnych pomiech 130 mm artileryjskimi przeciwłokacjonnymi snariadami. Biblioteka JW 1883, pf/437. Gdynia.
35. Instrukcja strzelania raketami P-15. Wyd. MON, Gdynia 1966.
36. Kaczmarek J. Problemy ognia w kombinowanej operacji desantowej.Zbiór Prac Akademii nr 4/35. Wyd. ASG, Warszawa 1966.
37. Katalog sprzętu lotniczego państw kapitalistycznych. Część 5. Śmigłowce. MON, Sztab Gen., Zarząd II, Warszawa 1970.
38. Katalog broni raketowej głównych państw kapitalistycznych.MON,Sztab Gen., Zarząd II, 641/72. Warszawa 1972.
39. Klusz S., Majewski S. Budowa, eksploatacja broni i amunicji. Tom 1. Wyd. WAT, Warszawa 1971.

40. Kompendium sił zbrojnych państw NATO. Sztab Gen. 731/75. Warszawa 1975.
41. Kompleksowa analiza taktyczno-technicznych wymagań uzbrojenia rakietowego i artyleryjskiego dla kutra rakietowo-artyleryjskiego. Praca zbiorowa pod kierownictwem W.Glińskiego. WSMW, nr 04673/bs. Gdynia 1974.
42. Koncepcja użycia sił morskich NRF. Komunikat informacyjny Sztab Gen. Zarz. II /2.04.1971 r./.
43. Krótka analiza działań bojowych na Bliskim Wschodzie w październiku 1973 r. /przekład z rosyjskiego/. WSMW nr 0907 z dn. 20.05.1974 r.
44. Książka 140 mm morskiej wyrzutni rakietowej WM-18 A. Biblioteka tajna 2 BOD nr 01372/1.
45. Kuter rakietowy typu 148 sił morskich RFN. Notatka rozpoznawcza. DMW, Oddz. I, pf/1057, z dn. 9.10.1975 r.
46. Linka H. COMBALTAP w świetle ćwiczeń i wykonywanych zadań. Zbiór Prac WSMW 1970, nr 030.
47. Mazur G. Tendencje rozwoju oraz operacyjno-taktyczne koncepcje sił morskich na północno-zachodnim TDW. Zbiór Prac WSMW 1973, nr 039, s. 39-66.
48. Mazur G. Koncepcja użycia sił NATO w działaniach wojennych na obszarze cieśnin duńskich i południowej części Morza Bałtyckiego. Wyd. WSMW, Gdynia 1975, nr 05615.
49. Missima J. Prawdopodobny charakter działań bojowych sił morskich państw NATO w rejonie cieśnin duńskich i Bałtyku zachodniego. Myśl Wojskowa 1972, nr 1, s. 266-277.
50. Oborona sojedinienija nadwodnych korablej na pieriechodie moriem /skrypt/. Wyd. WMOULA, Leningrad 1963.
51. Obrona zespołu małych okrętów rakietowych na przejściu morzem. Wyd. WSMW, Gdynia 1970.
52. Opieratiwnoje iskusstwo WMF. Morskije opieraczi. Wyd. WMOULA, Leningrad 1970.
53. Opieratiwnoje iskusstwo WMF. Protiwozduusznaja oborona na morskome teatrze. Wyd. WMOULA, Leningrad 1971.
54. Opisanije rakietnogo woorużenija rakiety P-15. Wyd. MO ZSRR, Moskwa 1964.
55. Organizacja pieriechoda i obiespieczenija nadwodnych korablej/skrypt/. Wyd. WMOULA, Leningrad 1963.
56. Programy szkolenia bojowego załóg okrętów desantowych. MON, DMW 663/74. Gdynia 1974.
57. Rakiet P-15. Opis techniczny. Wyd. Mar.Woj., Gdynia 1970.
58. Regulamin walki Marynarki Wojennej Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej. MON. DMW, Mar. Woj. 585/72. Gdynia 1973.
59. Siły morskie państw NATO o przeznaczeniu strategiczno-operacyjnym. Wyd. MON, Szt.Gen. Zarz. II. Warszawa 1971.
60. Sprawozdanie z konsultacji w ZSRR nt. Zestawu 82 mm wyrzutni pocisków rakietowych zakłóceń pasywnych. DMW STiZ nr 01034/U z dn. 26.11.1975 r.

61. Studium zmian i kierunków rozwoju w siłach zbrojnych NATO. Sztab Gen. 708/74. Warszawa 1975.
62. Tabele strzelnicze rakietowym pociskiem odłamko-burzącym M-14-OF. WSMW, Gdynia 1966, nr 0201/d.
63. Taktika nawodnych korabli. Część 1. Osnovy ispolzowanija sojedinienij nawodnych korabli w bojowych dejstwiach na morie. Pierechod sojedinienij nadwodnych korabli /konwojew/ moriem i organizacija ich oborony. Wyd. WMOULA, Leningrad 1968.
64. Taktyka okrętów nawodnych, taktyka okrętów z uzbrojeniem rakietowym, torpedowym i artyleryjskim. WMOULA /przekład z rosyjskiego/. WSMW, wewn. 312/75. Gdynia 1975.
65. Tyszkiewicz H. Niektóre problemy obrony przeciwrakietowej okrętów. Zeszyty Naukowe WSMW 1975, nr 045.
66. Tyszkiewicz H. Użycie kutrów rakietowych w południowo-zachodniej części Morza Bałtyckiego do zwalczania celów szybkich oraz w warunkach złej widoczności radiolokacyjnej. Rozprawa doktorska. Wyd. WSMW, Gdynia 1972.
67. Usiński W. Analiza efektywności użycia broni rakietowej okrętowych grup uderzeniowych. Wyd. WSMW, Gdynia 1973.
68. Zasady współdziałania sił i środków OPL marynarki wojennej z nadmorskimi związkami operacyjnymi, taktycznymi i oddziałami OPK oraz pracy bojowej posterunków OPL na stanowiskach dowodzenia w MW. DMW. Gdynia 1975.
69. Zasady organizowania i prowadzenia przez MW PRL, FB ZSRR i LMW NRD wspólnych działań na Morzu Bałtyckim. Mar.Woj. 656/74. Gdynia 1974.
70. Zasady użycia okrętowych i lotniczych grup uderzeniowych w walce o panowanie na morzu. Biuletyn Informacyjny Szt. Gen. 1972, nr 1/106, s. 19-28.
71. Zbiór materiałów operacyjno-strategicznych. Cz. 1. Podstawowe założenia współczesnej strategii wojennej. Sztab Gen. 558/71. Warszawa 1971.
72. Zbiór materiałów operacyjno-strategicznych. Cz. 5. Ogólne zasady wykorzystania sił morskich we współczesnej wojnie. Sztab Gen. 562/71. Warszawa 1971.
73. Zwalczanie celów powietrznych na małych wysokościach. ASG 28/70. Warszawa 1970.
74. Wnioski do szkolenia sił marynarki wojennej na bazie rozwoju sił oraz analizy ćwiczeń COMNAVBAJTAP-u w roku 1973. DMW, Oddz. I, nr 0262 z dn. 25.03.1974.
75. Wydanie zbiorowe: Taktika awiacji WMF /uczebnoje posobieje/. Wyd. WMOULA, Leningrad 1970.
76. Wystąpienie Dowódcy Mar.Woj. na odprawie szkoleniowej w dniu 29 listopada 1974 r. Gdynia 1974, DMW, nr 0324.

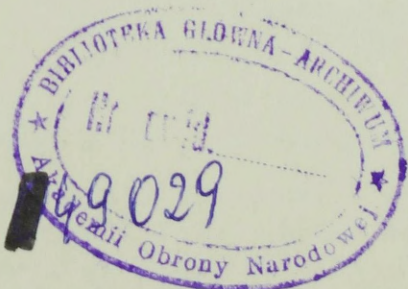
Wydawnictwa o charakterze jawnym

77. Baker A.D. Małe okręty bojowe - 1972 r. USNI Proc. 1972, nr 5 /przekład z angielskiego/. WSMW ONIW 359.114/115.

78. Bauer R. Bestand und aufgaben der westdeutschen Schnellbootkrafte. Marinewesen, 1971, nr 12. Wyd. LM NRD.
79. Boehe R. Duże kutry patrolowe i korwety dla przybrzeżnych akwenów. Marine Rundschau, 1975, nr 4 /przekład z niemieckiego/. WSMW ONIW 359.431.2.
80. Erell S. Izraelskie kutry raketowe przechodzą próbę bojową w wojnie arabsko-izraelskiej 1973 r. USNI Proc. 1974 nr 9 /przekład z angielskiego/. WSMW ONIW 359-5.124.1 /569.4/.
81. Forget M. Działania lotnictwa amerykańskiego nad DRW. Wojskowy Przegląd Zagraniczny, 1973, nr 4 /44/.
82. Forndran H.D. Herausforderung der Technik durch die Einsatzgebiete der Marine. Wehrtechnik 1972, nr 11, s. 436-445.
83. Franke J. Jedynie wyważone morskie siły obronne uczynią odstraszanie wiarygodnym. Soldat und Technik 1972, nr 10 /przekład z niemieckiego/. WSMW ONIW 359-5.14/430.1/.
84. Gliński W. Morskie operacje desantowe w II wojnie światowej. Wyd. Morskie, Gdynia 1969.
85. Golew K.W. Raszczot dalnosti diejstwija radiolokacjonnych stancji. Izdatielstwo Sowietskoje Radio, Moskwa 1962.
86. Gordiejew N. Maskirowka w bojowych diejstwijach flota. Wyd. MO ZSRR, Moskwa 1971.
87. Jablonsky W. Walki na morzu podczas ozwartej wojny na Bliskim Wschodzie. Marine Rundschau 1974, nr 11 /przekład z niemieckiego/. WSMW ONIW 355.47.9 /569.4.620/.
88. Jane's Fighting Ships, 1974-75 London.
89. Jane's Fighting Ships, 1975-76 London.
90. Jane's Weapon Systems, 1974-75 London.
91. Kalinowski H. Rola i miejsce sił morskich we współczesnych działaniach. Myśl Wojskowa 1969, nr 1.
92. Kiesiel W. Poglądy państw NATO na organizację obrony przeciwdesantowej oraz możliwości wykorzystania rodzajów sił zbrojnych w obronie wysp i cieśnin morskich zachodniego Bałtyku. Myśl Wojskowa 1969, nr 2.
93. Kondraszychin W.T. Teorija oszibok. Izdatielstwo Transport, Moskwa 1969.
94. Kuroczkin P. Metodyka wojskowych badań naukowych /przekład z rosyjskiego/. Wyd. MON, Warszawa 1968.
95. Kutry patrolowe klasy S-148. International Defense Review 1973, nr 3 /przekład z angielskiego/. WSMW ONIW 359.424 /430.1/.
96. Kutry raketowe i związane z nimi zamiary planowania w Bundesmarine. Wywiad z szefem VI Oddziału Planowania Marynarki Wojennej RFN, admirałem flotylli, Karl-Heinz Verscherem. Wehr und Wirtschaft 1971, nr 6 /przekład z niemieckiego/. WSMW ONIW 359.114/430.1/.
97. Labayle I. Bliski Wschód: działania na morzu w czasie wojny izraelsko-arabskiej w październiku 1973 r. Def. nat. 1974 nr 1 /przekład z francuskiego/. WSMW ONIW 355.47/569.4:620/.

98. Marchwińska J. Monografie, charakter, typy, zakres, wskazówki dla autorów. CIINTE, 001.8:001.891. Warszawa 1966.
99. Meller R. Potencjał obronny RFN. Część 2. Przemysł obronny /I i II/. International Defense Review 1974, nr 3 i 4 /przekład z angielskiego/. WSMW ONIW 355.612.1 /430.1/.
100. Nawigacja taktyczna. Wyd. MON, Warszawa 1950.
101. Pieter J. Ogólna metodologia pracy naukowej. Wyd. PAN, Warszawa 1967.
102. Potapow I.N. Rozwinięcie wojenno-morskich flot w poslewojennym okresie. Moskwa 1970.
103. Ravi Kaul. Indyjsko-pakistańska wojna i zmiana równowagi sił na Oceanie Indyjskim. USNI Proc. 1973, nr 5 /przekład z angielskiego/. WSMW ONIW 359-5.124.1 /540/.
104. Rohver I. Der indisch-pakistanische konflikt 1971. Marine Rundschau 1974, nr 1.
105. Schmidt W. Kuter patrolowy S-143 - system uzbrojenia dostosowany do Morza Bałtyckiego. International Defence Review 1973, nr 3 /przekład z angielskiego/. WSMW ONIW 359.424/430.1/.
106. Schofield B.B. Morska strona wojny Jom Kippur. Navy Int. 1975, nr 3 /przekład z angielskiego/. WSMW ONIW 359-5.124.1 /5-011/ "1973".
107. Skugarew L.D., Dubrawin K.O. Nauka uprządkowania i flot. Moskwa 1972.
108. Szandabyłow W.D. Redakcja ogólna. Sprawozdanie szturmana. Wyd. MO ZSRR, Moskwa 1968.
109. Tuszko A. Badania naukowe - organizowanie i kierowanie. PWN, Warszawa 1968.
110. Uchow K.S. Nawigacja. Gosudarstwiennoje Izdatielstwo Wodnogo Transporta, Leningrad 1954.
111. Vohs H. Konceptyjne założenie marynarki wojennej RFN. Truppenpraxis 1975, nr 1 /przekład z niemieckiego/. WSMW ONIW 359-5.14 /430.1/.
112. Wegener E. Analiza strategiczna Bałtyku i cieśnin duńskich. Naval Review 1969 /przekład z angielskiego/. DMW, Oddz. II Gdynia.
113. Weller J. Śmigłowce - doświadczenia amerykańskie. Army Quart. 1973, lipiec. MON CONIW nr 44/73.
114. Wilson E. Wstęp do badań naukowych. PWN, Warszawa 1968.
115. Wydanie zbiorowe. Metodologiczne problemy teorii i praktyki wojskowej /przekład z rosyjskiego/. Wyd. MON, Warszawa 1971.

68. Kowalski J. ...
 69. Kowalski J. ...
 70. Kowalski J. ...
 71. Kowalski J. ...
 72. Kowalski J. ...
 73. Kowalski J. ...
 74. Kowalski J. ...
 75. Kowalski J. ...
 76. Kowalski J. ...
 77. Kowalski J. ...
 78. Kowalski J. ...
 79. Kowalski J. ...
 80. Kowalski J. ...
 81. Kowalski J. ...
 82. Kowalski J. ...
 83. Kowalski J. ...
 84. Kowalski J. ...
 85. Kowalski J. ...
 86. Kowalski J. ...
 87. Kowalski J. ...
 88. Kowalski J. ...
 89. Kowalski J. ...
 90. Kowalski J. ...



Drukarnia ... 1974

