

Sławomir Kuźmicki
Akademia Marynarki Wojennej

WŁAŚCIWOŚCI TAKTYCZNE OKRĘTÓW PODWODNYCH Z NAPĘDEM NIEZALEŻNYM OD POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO

STRESZCZENIE

W artykule przedstawiono dodatnie i ujemne właściwości taktyczne konwencjonalnych okrętów podwodnych. Pokazano również, w jaki sposób na te właściwości ma wpływ uniezależnienie napędu konwencjonalnego okrętu podwodnego od powietrza atmosferycznego.

WSTĘP

Od czasu skonstruowania pierwszych jednostek pływających poruszających się pod wodą sukcesywnie następował także rozwój ich napędu. Początkowo były wiosła, następnie silniki pneumatyczne, maszyny parowe, napęd chemiczny, a nawet żagle w położeniu nawodnym. Pod koniec XIX wieku inżynier Stefan Drzewiecki po raz pierwszy zamontował na okrętach podwodnych silnik elektryczny (motor) wraz z bateriami akumulatorów do jego napędzania¹. Do poruszania się na powierzchni wykorzystywano wówczas silniki naftowe, następnie benzynowe, a w końcu wysokoprężne (diesle). Taki układ napędu, diesel — motor (silnik wysokoprężny — silnik elektryczny), stosowany jest na większości okrętów podwodnych po dzień dzisiejszy. Wyjątek stanowią okręty z napędem atomowym.

Początkowo, aby naładować wyczerpaną baterię akumulatorów, okręt podwodny musiał się wynurzyć. W celu wydłużenia czasu jego przebywania w zanurzeniu zastosowano specjalnie montowane na okrętach podwodnych urządzenia dostarczające powietrze do wnętrza okrętu, zwane chrapami. Tak specyficzne pływanie nazywa się stawaniem lub pływaniem na chrapach. Następnie rozpoczęto montowanie na klasycznych (konwencjonalnych) okrętach podwodnych dodatkowego systemu napędu

¹ S. Sutowski, *Okręty podwodne wczoraj i dziś*, cz. I, AMW, Gdynia 1997, s. 34.

niezależnego od powietrza atmosferycznego (Air Independent Propulsion — AIP). Co raz większa liczba okrętów mająca takie rozwiązanie techniczne skłania do analizy jego wpływu na zmiany właściwości taktycznych okrętów podwodnych oraz do myślenia o przyszłości tego typu rozwiązań napędowych.

Współcześnie na okrętach podwodnych montuje się trzy rodzaje napędu niezależnego od powietrza atmosferycznego:

- silnik spalinowy tłokowy o spalaniu zewnętrznym pracujący w obiegu zamkniętym (tzw. silnik Stirlinga);
- turbinę spalinową zasilaną metanolem w obiegu zamkniętym oraz obieg parowy Rankine’a — Module d’Energie Sous-Marine (MESMA);
- chemiczne ogniwa paliwowe (komórki paliwowe).

W silniku Stirlinga olej napędowy spalany jest w specjalnej komorze przy wykorzystaniu zgromadzonego na okręcie w zbiornikach ciekłego tlenu. Czas przebywania okrętu pod wodą uzależniony jest od pojemności zbiorników z tlenem i na przykład dla szwedzkich okrętów typu Gotland wynosi on około 2 tygodni z prędkością nie większą niż 5 węzłów.

W systemie MESMA wytworzenie energii następuje poprzez spalanie mieszanki tlenu z etanolem w komorze spalania. Czas pracy układu MESMA w okrętach typu Agosta 90B uzależniony jest od prędkości i waha się od około 230–300 godzin przy prędkości 2 w. do 200–235 godzin przy prędkości 4 w.

W ogniwach paliwowych w wyniku reakcji wodoru z tlenem powstaje gaz przetwarzany w energię elektryczną. Wytworzony prąd może być wykorzystywany bezpośrednio do napędu silnika elektrycznego lub do ładowania baterii akumulatorów. Czas pracy tego systemu na okrętach typu 212A wynosi ponad 2 tygodnie, a osiągnięte prędkości do 8 węzłów.

Aby dokonać analizy wpływu napędu niezależnego od powietrza atmosferycznego, należy określić, jakimi właściwościami taktycznymi charakteryzują się mające go klasyczne okręty podwodne.

DODATNIE WŁAŚCIWOŚCI TAKTYCZNE KONWENCJONALNYCH OKRĘTÓW PODWODNYCH

Do dodatknych właściwości taktycznych (zalet) okrętów podwodnych można zaliczyć:

- skrytość;
- wielozadaniowość;

- ofensywne cechy działań;
- zdolność do długotrwałego prowadzenia działań bojowych;
- zdolność do samodzielnego prowadzenia działań bojowych w pobliżu baz i portów przeciwnika;
- małą wrażliwość na warunki hydrometeorologiczne.

S k r y t o ś ć

To główna dodatnia właściwość taktyczna okrętów podwodnych. Wynika ona przede wszystkim z możliwości działania tej klasy jednostek pod powierzchnią wody, a zatem w środowisku niesprzyjającym wykryciu znajdujących się tam obiektów. Powoduje to możliwość działania z zaskoczenia, nawet w rejonach ochraniających lub kontrolowanych przez przeciwnika, i to przez stosunkowo długi okres.

Właściwość ta zapewnia również dużą odporność na środki rażenia służące do zwalczania celów nawodnych, a także wymusza na przeciwniku konieczność ponoszenia znacznych nakładów na rozwój środków wykrywania obiektów podwodnych.

Zaletą tą wymaga od sił morskich przeciwnika wydzielenia znacznych sił do zwalczania okrętów podwodnych (ZOP) w celu ich poszukiwania oraz niszczenia. Jednocześnie może to spowodować ograniczenie żeglugi oraz konieczność organizowania konwojów w celu zabezpieczenia linii komunikacyjnych przez przeciwnika.

W niesprzyjających okolicznościach istnieje prawdopodobieństwo wykrycia zanurzonego okrętu podwodnego bez wykorzystania środków lokalizujących. Może tak się stać, gdy ponad powierzchnią wody znajdują się niektóre z urządzeń podnośnych, takie jak: peryskopy, szyb ssania chrap, anteny radaru bądź radiowe. Wykrycie nastąpi wtedy wzrokowo lub przy użyciu stacji radiolokacyjnej.

W przypadku dużej przejrzystości wody wzrokowego wykrycia okrętu może również dokonać obserwator znajdujący się w statku powietrznym.

W i e l o z a d a n i o w o ś ć

Stanowi istotną zaletę współczesnych okrętów podwodnych. Wynika z możliwości wykonywania szerokiego spektrum zadań. Zaliczyć do nich można nie tylko zwalczanie celów nawodnych oraz podwodnych, lecz także lądowych. Realizuje się to za pomocą kierowanych pocisków raketowych (KPR), torped oraz min. Oprócz użycia uzbrojenia, okręty podwodne mogą prowadzić rozpoznanie, zarówno na pełnym morzu, jak i w pobliżu baz oraz portów przeciwnika, a także zabezpieczać działania bojowe sił okrętowych, lotniczych lub brzegowych marynarki wojennej pod względem hydrometeorologicznym i nawigacyjno-hydrograficznym. Bardzo często

wykorzystuje się również okręty podwodne do wysadzania lub ewakuowania grup rozpoznawczych i specjalnych na wybrzeże przeciwnika.

Ofensywne cechy działań przeciwko jednostkom nawodnym oraz podwodnym

Wykorzystanie uzbrojenia torpedowego jest bardzo skuteczne, ponieważ oddziałuje na podwodną część kadłuba, która jest najbardziej wrażliwa na uszkodzenia. Natomiast wystrzeliwane spod wody kierowane pociski raketowe sprawiają przeciwnikowi znaczne problemy z odparciem ataku, ponieważ z powodu braku wcześniejszego wykrycia nosiciela nie jest on sygnalizowany.

Zdolność do długotrwałego prowadzenia działań bojowych

Właściwość ta bierze się z dużego zasięgu pływania oraz autonomiczności współczesnych okrętów podwodnych. Zdolne są one do prowadzenia działań bojowych w odległych od własnych baz rejonach morza oraz umożliwiają stwarzanie zagrożenia dla żeglugi przeciwnika nie tylko na obszarach morskich oddalonych od baz i portów przeciwnika, ale przede wszystkim w ich pobliżu, i to w rejonach silnie bronionych.

Zdolność do samodzielnego prowadzenia działań bojowych w pobliżu baz i portów przeciwnika

Ta zaleta umożliwia wyłącznie okrętom podwodnym długotrwałe i skryte wykonywanie zadań bez konieczności wsparcia lotnictwa. Okręty nawodne takiego wsparcia wymagają, a przy silnym przeciwdziałaniu przeciwnika postawione zadanie może okazać się nawet niewykonalne. Ponadto w przypadku wykorzystania sił lotniczych nie zostanie zachowana skrytość, a przebywanie w rejonie przeciwnika będzie krótkotrwałe lub w ogóle niemożliwe.

Mała wrażliwość okrętów podwodnych na warunki hydrometeorologiczne

Cecha ta umożliwia prowadzenie działań bojowych przez okręty podwodne bez względu na warunki atmosferyczne. Nawet stosunkowo małe jednostki mają w położeniu nawodnym nieograniczoną dzielność morską, a pod wodą na głębokościach większych od 25–30 metrów stan morza oraz warunki atmosferyczne panujące na powierzchni nie wpływają na działalność bojową. Wysoki stan morza

w przeciwieństwie do okrętów nawodnych nie ogranicza w jakimkolwiek stopniu użycia uzbrojenia, a wręcz może ułatwić wykonanie zadania ze względu na mniejsze wówczas zagrożenie ze strony okrętów nawodnych oraz lotnictwa ZOP.

Pewnym utrudnieniem dla okrętów podwodnych jest wysoki stan morza podczas ich manewrowania na chrapach. Oprócz tego, że fale powodujące zalewanie szybu ssania chrap mogą spowodować automatyczne odstawienie się silników spalinowych, to również wysoki stan morza powoduje trudności w utrzymaniu okrętu na zadanej głębokości oraz w prowadzeniu obserwacji. Ponadto niekontrolowane wyrzucenie okrętu na powierzchnię morza może spowodować utratę skrytości. Tak niesprzyjające warunki pogodowe powodują, że przy stanie morza 7 °B i większym manewrowanie okrętu na chrapach może okazać się niemożliwe.

UJEMNE WŁAŚCIWOŚCI TAKTYCZNE KONWENCJONALNYCH OKRĘTÓW PODWODNYCH

Do ujemnych właściwości taktycznych (wad) okrętów podwodnych można zaliczyć:

- ograniczone możliwości utrzymania nieprzerwanej dwustronnej łączności radiowej;
- ograniczone możliwości prowadzenia działań bojowych w akwenach płytkowodnych;
- niewielkie możliwości zwalczania lotnictwa ZOP;
- ograniczenia dotyczące prędkości podwodnych;
- konieczność okresowego uzupełniania zapasów energetycznych.

Ograniczone możliwości utrzymania nieprzerwanej dwustronnej łączności radiowej

Znaczną część czasu podczas pobytu w morzu okręt podwodny spędza poniżej głębokości peryskopowej i dlatego w celu utrzymania z nim łączności (przyjęcia lub nadania meldunku) organizuje się seanse łączności. Polegają one na wystawianiu okresowo anteny radiowej ponad powierzchnię morza. Tak organizowana łączność w znacznym stopniu utrudnia zarówno dowodzenie okrętem podwodnym, jak i współdziałanie z innymi rodzajami sił marynarki wojennej. Nawiązywanie łączności odbywa się tylko w sprzyjającej sytuacji taktycznej, gdy zaistnieje możliwość wynurzenia okrętu na głębokość peryskopową w warunkach utrzymania skrytości działania. Ponadto czas przepływu informacji w relacji stanowisko dowodzenia — okręt może

wynosić nawet od kilku do kilkunastu godzin. W niesprzyjających okolicznościach okres ten może ulec jeszcze wydłużeniu, ponieważ nadawanie telegramów na okręt podwodny odbywa się sposobem „bez pokwitowania”. Ten sposób łączności polega na tym, że okręt podwodny o otrzymanym telegramie informuje stację główną dopiero podczas najbliższego seansu przeznaczanego na nadawanie przez niego meldunków, podając numer ostatniego otrzymanego telegramu. Tym samym stacja nadawcza po pewnym czasie może się zorientować, że nie odebrał on niektórych wiadomości.

Współcześnie istnieje również możliwość dostarczenia wiadomości za pomocą fal radiowych na okręt podwodny zanurzony poniżej głębokości peryskopowej. Taki seans radiowy odbywa się na falach długich lub bardzo długich i tylko w relacji brzeg — okręt. Spowodowane jest to koniecznością zapewnienia bardzo dużej mocy nadajnika oraz wymaga anteny o znacznej długości. W zależności od warunków meteorologicznych głębokość zanurzenia jednostki odbierającej tak nadaną wiadomość będzie oscylowała w granicach do około 30 metrów², a odbieranie sygnału wydłuży się kilka, a nawet kilkunastokrotnie w porównaniu z czasem potrzebnym na odebranie telegramu drogą radiową z wystawioną przez okręt anteną ponad powierzchnię morza.

Istnieje oczywiście możliwość nawiązania z okrętem podwodnym łączności za pomocą telefonu podwodnego (hydratelefonu), lecz wymaga to od jednostek prowadzących seans przebywania w niewielkiej odległości (zależna jest od gradientu rozchodzenia się prędkości dźwięku w wodzie) i może spowodować utratę skrytości okrętu podwodnego w rejonie działań.

Ograniczone możliwości prowadzenia działań bojowych w rejonach płytkowodnych

Na akwenu, gdzie głębokości morza są ograniczone, okręt podwodny nie ma możliwości wykorzystania całego spektrum dostępnych i przewidzianych przez konstruktorów elementów taktyczno-technicznych związanych z głębokością zanurzenia. Nieznaczne trymy (kąty nachylenia okrętu na dziób lub na rufę) mogą spowodować uderzenie dziobem lub rufą okrętu o dno morza, dlatego bezpieczne manewrowanie wymaga co najmniej kilkumetrowej odległości pomiędzy stępką a dnem morza. Utrudnia to oczywiście zarówno samo manewrowanie okrętem, jak i zachowanie

² Zgodnie z teorią możliwość odbierania sygnałów radiowych pod wodą istnieje również na głębokości znacznie przekraczającej podaną wyżej. Zob.: A. Kosiński, *Łączność radiowa z okrętami podwodnymi będącymi w zanurzeniu z wykorzystaniem fal miriametrowych*, „Zeszyty Naukowe” AMW, 1997, nr 2, s. 47–63.

skrytości działań. Może się okazać, że niemożliwe jest ukrycie się okrętu pod warstwą skoku prędkości dźwięku lub w cieniu hydroakustycznym³, a wręcz konieczne będzie manewrowanie w podwodnym kanale dźwiękowym⁴.

Niebagatelne znaczenie w zachowaniu skrytości działania okrętu podwodnego ma przejrzystość wody. Gdy jest ona duża, może ułatwić wzrokowe wykrycie z powietrza zanurzonego okrętu. Jest to prawdopodobne zwłaszcza w przypadku, gdy dno morza w rejonie manewrowania okrętu ma charakter piaszczysty, a stan morza jest niewielki. Manewrowanie w pobliżu mulistego dna może natomiast spowodować wypływanie demaskującego, mulistego śladu, łatwego do zaobserwowania ze statku powietrznego.

Duża prędkość okrętu podwodnego płynącego w pobliżu powierzchni morza powoduje powstawanie charakterystycznego przemieszczającego się garbu wodnego, który jest możliwy do zaobserwowania wzrokowo przez znajdujących się na jednostkach nawodnych obserwatorów.

Na okręcie podwodnym manewrującym w pobliżu dna lub powierzchni morza mogą powstać zakłócenia pracy stacji hydroakustycznych. Związane jest to z pojawianiem się zjawiska zwanego rewerberacją graniczną⁵ i może spowodować na okręcie powstawanie błędów w zobrazowaniu sytuacji nawodnej i podwodnej.

Rejony płytkowodne utrudniają również wykorzystanie przez okręty podwodne niektórych typów torped, które po strzale wykonują tzw. worek, czyli chwilowo obniżają tor biegu poniżej wyrzutni torped, co może spowodować ich uderzenie o dno.

Niewielkie możliwości zwalczania lotnictwa ZOP

Jednym z największych zagrożeń dla okrętów podwodnych jest lotnictwo ZOP. Zanurzony okręt nie jest w stanie użyć uzbrojenia przeciwko statkom powietrznym, a ponadto poniżej głębokości peryskopowej nie ma nawet możliwości wykrycia tak pojawiającego się zagrożenia.

Ten dość znaczący mankament okrętów podwodnych powinien w niedługim czasie zostać wyeliminowany, ponieważ okręty typu 212A planuje się uzbroić

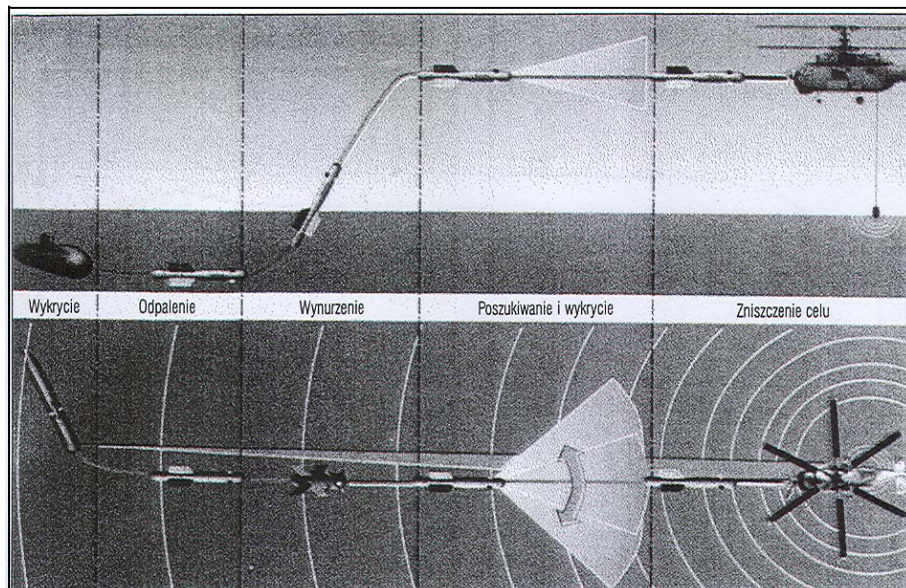
³ Cień hydroakustyczny — część toni wodnej znajdująca się w zasięgu energetycznym, ale poza zasięgiem geometrycznym stacji hydrolokacyjnej.

⁴ Podwodny kanał dźwiękowy — zmiana charakteru prędkości dźwięku z refrakcji ujemnej na refrakcję dodatnią powodująca skupianie się fal dźwiękowych w pobliżu osi kanału, wskutek czego rozchodzą się one na znaczną odległość.

⁵ Rewerberacja graniczna — wynik rozpraszania fal dźwiękowych na niejednorodnościach ośrodka przy powierzchni lub dnie morza. Odbierane przez odbiornik zakłócenia rewerberacyjne mają taką samą częstotliwość jak wysłany przez źródło sygnał.

w wystrzeliwane spod wody przeciwlotnicze rakiety „Triton” przeznaczone do zwalczania śmigłowców ZOP. Tego typu uzbrojenie może stać się w przyszłości standardowym wyposażeniem innych typów okrętów podwodnych.

Część okrętów ma również na wyposażeniu ręczne wyrzutnie pocisków przeciwlotniczych, takich jak Strzała-2 (SA-N-5) lub Matra Simbad. Ich użycie jest jednak możliwe tylko z położenia nawodnego okrętu, zatem praktycznie z niewielkimi szansami na wykorzystanie.



Rys. 1. Sposób użycia systemu przeciwlotniczego *Triton*

Źródło: W. Zawadzki, *Okręty podwodne U212/S214*, „Nowa Technika Wojskowa”, 2002, nr 2, s. 63.

Ograniczenia dotyczące prędkości podwodnych

Stosunkowo mała prędkość podwodna oraz niedługi czas pływania z prędkościami maksymalnymi dotyczą jedynie okrętów z napędem konwencjonalnym, ponieważ prędkości osiągnięte przez atomowe okręty przekraczają znacznie 30 węzłów. Czas pływania z prędkościami maksymalnymi jest bardzo krótki. Nawet współcześnie przy prędkości cała naprzód pobór prądu z baterii akumulatorów jest tak duży, że ogranicza czas pracy motorów do zaledwie jednej godziny, a niektórych typów okrętów nawet mniej. Dodatkowo niebagatelny wpływ na prędkość okrętu

ma zjawisko kawitacji⁶ powstające przy tzw. prędkości krytycznej, powodujące znaczny wzrost szumności okrętu.

Potrzeba wykorzystania prędkości ekonomicznych, a więc stosunkowo niewielkich, które wynoszą około 2–4 węzły, lub prędkości z zakresu małoszumnych⁷ może spowodować stosunkowo długi czas rozwinięcia okrętów podwodnych do rejonów działań bojowych, a także ogranicza możliwości śledzenia przede wszystkim okrętów nawodnych przeciwnika.

Konieczność okresowego uzupełniania zapasów energetycznych

Warunek ten, a głównie kwestia ładowania baterii akumulatorów, nie tylko narusza skrytość działań, ale także może oznaczać przerwę w wykonywaniu zadań. Stan taki nastąpiłby wówczas, gdyby okręt realizował na przykład zadanie poszukiwania okrętów podwodnych przeciwnika lub przechodził z rejonu działań bojowych do rejonu ładowania baterii.

ANALIZA WŁAŚCIWOŚCI TAKTYCZNYCH OKRĘTÓW PODWODNYCH Z NAPĘDEM NIEZALEŻNYM OD POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO

Analizując przedstawione powyżej właściwości taktyczne okrętów podwodnych, zauważyć można, że nie na wszystkie z nich będzie miał wpływ zastosowany na okrętach napęd niezależny od powietrza atmosferycznego.

Najważniejsza zaleta okrętów podwodnych, jaką jest skrytość działania po zainstalowaniu dodatkowego napędu niezależnego od powietrza atmosferycznego, zostanie w znacznym stopniu poprawiona. Wynika to z ograniczenia wystawiania ponad powierzchnię wody urządzeń służących do uzupełniania zapasów energetycznych lub też wynurzania się w tym celu przy bardzo wysokim stanie morza.

Niewielki też będzie wpływ na właściwość związaną z wielozadaniowością okrętów podwodnych, na pokładzie których znajduje się napęd niezależny od powietrza atmosferycznego. Ze względu na to, iż nie zmieni się wielkość kadłuba, nie ulegnie również zmianie ani ilość, ani jakość uzbrojenia. Taki sam pozostanie zakres przewidywanego wykorzystania okrętów podwodnych. Jedyne, co może ulec poprawie, to samo taktyczne wykonanie postawionego przed dowódcą okrętu zadania, wynikające ze zwiększenia skrytości działania, a także zwiększenia zasięgu podwodnego pływania.

⁶ Kawitacja — pękanie uwalnianych na krawędziach śruby pęcherzyków powietrza.

⁷ Prędkość małoszumna — zakres od 0,3 do 0,8 prędkości krytycznej (kawitacyjnej).

W najmniejszym stopniu nie powinny ulec zmianie również ofensywne cechy działań, a jedynie zwiększą się możliwości taktycznego wykorzystania posiadanego uzbrojenia w momencie zwiększenia skrytości oraz zasięgu podwodnego pływania.

Posiadanie napędu niezależnego od powietrza atmosferycznego nie przyczyni się również do poprawy właściwości związanej z trudnością wykrycia lotnictwa ZOP czy brakami ogniowych środków do jego zwalczania. Prawdopodobne jest wręcz utrudnienie wykrycia nadlatujących samolotów lub śmigłowców, które mogłyby zostać ujawnione za pomocą peryskopu lub pasywnej stacji radiolokacyjnej w czasie przebywania okrętu na chrapach, kiedy ładowane są baterie akumulatorów.

Problemy związane z właściwością ograniczonego utrzymania dwustronnej łączności radiowej mogą się jeszcze powiększyć z powodu znacznego skrócenia czasu przebywania okrętu podwodnego na głębokości peryskopowej. Z powodu braku konieczności ładowania baterii akumulatorów okręt podwodny nie będzie przecież zmuszony tak często przebywać na głębokości, na której może po wystawieniu ponad powierzchnię morza anten odbierać oraz nadawać komunikaty radiowe.

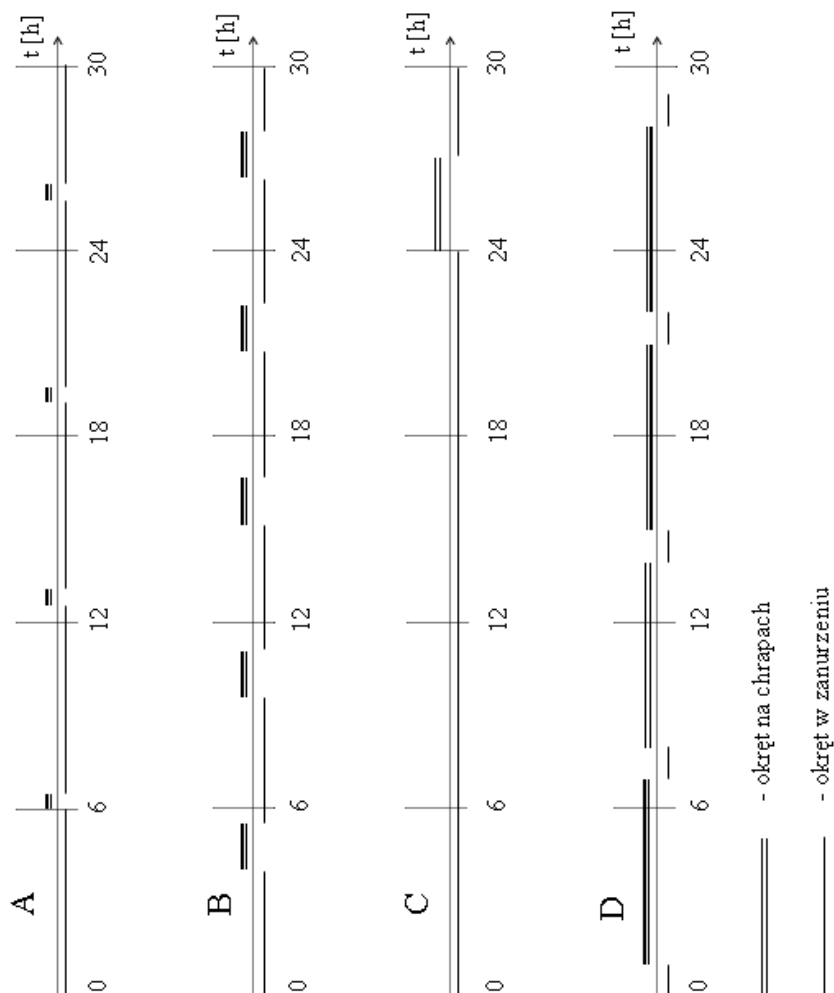
Pozornie wydawać by się mogło, że nie zmienią się również uwarunkowania związane z ograniczeniami prędkości podwodnej. Po dokonaniu analizy rozwiązań różnych rodzajów napędów niezależnych od powietrza atmosferycznego można stwierdzić, że wszystkie pracują jedynie w niższych zakresach prędkości. Prawdopodobnie będzie to zatem zakres prędkości małoszumnych, a więc najczęściej stosowanych przez okręty podwodne. Ten przedział prędkości zapewnia jednocześnie najbardziej ekonomiczne zużycie zapasów energetycznych.

Uzyskiwanie przez okręt podwodny ponadmałoszumnych prędkości, na przykład w czasie zajmowania pozycji salwy torpedowej, uchylania się od sił i środków ZOP lub w innych przypadkach wymuszających zwiększenie prędkości okrętu, związane jest z poborem prądu z baterii akumulatorów w celu wspomżenia zasilania głównego silnika elektrycznego (GSE). Nie będzie to jednak tak znaczne rozładowanie akumulatorów, jakie nastąpiłoby w momencie korzystania wyłącznie z prądu z baterii.

Zmniejszona zostanie również konieczność okresowego wynurzania się w celu uzupełnienia zapasów energetycznych. Przede wszystkim nie będzie konieczności ładowania baterii akumulatorów, co jest głównym wyznacznikiem pływania na chrapach. Potwierdzeniem tej tezy są przykładowe zależności ładowania baterii akumulatorów dla okrętów podwodnych typu Kobben, które przedstawiono poniżej.

W czasie przebywania okrętu w rejonie działań bojowych, kiedy manewrowanie przebiega na niskich prędkościach rzędu 2–3 węzły, okręt staje na chrapy co 6–7 godzin i ładowanie baterii akumulatorów wynosi około 0,5 godziny. W czasie tranzytu okręt porusza się z prędkościami rzędu 5–6 węzłów, wówczas stawanie na

chrapy odbywa się co 4–5 godzin na około 1,5 godziny. Po dobie przebywania pod wodą z prędkością 2–3 węzłów istnieje konieczność ładowania baterii akumulatorów przez około 3 godziny. Natomiast użycie prędkości maksymalnej (17 węzłów) przez okręt podwodny wiąże się z koniecznością sześciogodzinnego ładowania baterii akumulatorów już po jednej godzinie pływania.



Rys. 2. Uzupełnianie zapasów energetycznych na chrapach dla okrętu typu Kobben:
 A — manewrowanie okrętu w rejonie działań bojowych (RDB) z prędkością 2–3 węzłów;
 B — manewrowanie okrętu w czasie tranzytu z prędkością 5–6 węzłów;
 C — manewrowanie okrętu w RDB przez 24 godziny z prędkością 2–3 węzłów;
 D — manewrowanie okrętu z prędkością maksymalną

PODSUMOWANIE

Przedstawione w artykule rozważania pozwalają sformułować kilka zasadniczych wniosków. Podstawowym jest taki, że system niezależny od powietrza atmosferycznego zainstalowany na okrętach podwodnych stwarza zdecydowanie większe możliwości długotrwałego pływania pod wodą w porównaniu do okrętów, które dysponują tylko napędem konwencjonalnym.

Zastosowanie tego typu napędu eliminuje konieczność okresowego wynurzenia się okrętu podwodnego na głębokość peryskopową w celu stanięcia na chrapy i uzupełniania zapasów energetycznych. W zdecydowany sposób poprawia to najważniejszą właściwość taktyczną działania okrętów podwodnych, a więc skrytość działań.

W trakcie rozwijania okrętu do rejonu działań bojowych wyeliminowana również zostaje konieczność utrzymania nakazanego zapasu energii elektrycznej zgromadzonej w bateriach akumulatorów przed forsowaniem rubieży ZOP oraz przed rozpoczęciem wykonywania zadania w rejonie działań bojowych. Wynika to z faktu, że przed przystąpieniem do forsowania rubieży ZOP oraz przed wejściem do rejonu działań bojowych okręt podwodny powinien mieć całkowicie uzupełnione zapasy energetyczne. Może to spowodować skrócenie czasu rozwijania okrętów do rejonu działań, a także zwiększyć prawdopodobieństwo skrytego pokonania rubieży ZOP, która w większości będzie na tyle rozciągnięta, że wymusi konieczność przynajmniej jednokrotnego uzupełnienia energii elektrycznej, a więc wyjścia okrętu podwodnego na chrapy.

Taktyczne wykorzystanie okrętu podwodnego w rejonie działań bojowych może ulec zmianie, ponieważ wyeliminowanie konieczności ładowania baterii akumulatorów nie musi już wiązać się z opuszczeniem rejonu działań bojowych oraz przejściem okrętu do rejonu ładowania baterii. Powoduje to oprócz zwiększenia skrytości działania także ekonomiczną poprawę wykorzystania sił podwodnych.

Niezbędne jest oczywiście okresowe wyjście okrętu podwodnego na głębokość peryskopową w celu na przykład odebrania lub nadania meldunków radiowych. Skuteczna powierzchnia odbicia peryskopu lub anten radiowych jest jednak zdecydowanie mniejsza niż skuteczna powierzchnia odbicia szybu ssania chrap. Można zatem wnioskować, że odległość wykrycia stacją radiolokacyjną okrętu na chrapach jest większa niż okrętu bez wysuniętego szybu ssania chrap. Zdecydowanie zwiększa to skrytość działania okrętów podwodnych.

Poprawie ulegnie również zdolność do długotrwałego prowadzenia działań bojowych. Czas prowadzenia działań przez okręty wydłuży się o zapasy energetyczne przeznaczone do napędu niezależnego od powietrza atmosferycznego.

Zmniejszy się mała wrażliwość okrętów podwodnych na warunki hydrometeorologiczne. Jak zaznaczono wcześniej, niepotrzebne stanie się stawianie okrętu na chrapy przy wysokim stanie morza, a zatem nie grozi okrętowi utrata skrytości poprzez niekontrolowane wyrzucenie jednostki na powierzchnię lub przez konieczność wynurzenia okrętu w celu naładowania baterii akumulatorów.

Rzadsze manewrowanie okrętu w pobliżu powierzchni morza zmniejsza prawdopodobieństwo powstawania charakterystycznego garbu wodnego oraz nie powoduje powstawania zakłóceń pracy stacji hydroakustycznych, co w znacznym stopniu może się przyczynić do zachowania skrytości, a także zwiększyć prawdopodobieństwo wykrycia przez okręt podwodny potencjalnego celu.

Konieczność okresowego uzupełniania zapasów energetycznych na okrętach podwodnych mających napęd niezależny od powietrza atmosferycznego zostanie zminimalizowana. Powoduje to nie tylko zwiększenie skrytości prowadzonych przez okręt działań, ale również może wyeliminować przerwę w wykonywaniu zadania konieczną na ładowanie baterii akumulatorów.

Przy sprzyjających okolicznościach, kiedy do wypełnienia jest zadanie w akwenach niezbyt odległych od własnej bazy, okręt podwodny nie jest zmuszony do zwiększenia prędkości powodującej konieczność włączenia baterii akumulatorów w system zasilania głównego silnika elektrycznego, a czas wykonywania zadania nie jest długotrwały, może on wykonać to zadanie bez konieczności chociażby jednokrotnego uzupełniania zapasów energetycznych.

BIBLIOGRAFIA

- [1] *Analiza porównawcza struktury i treści taktyki marynarki wojennej w odniesieniu do standardów NATO*, praca statutowa, AMW, Gdynia 2004.
- [2] Chała M., *Okręty podwodne typu 214*, „Morza, Statki i Okręty”, 2001, nr 5.
- [3] Chała M., *Szwedzkie okręty podwodne typu A-19 Gotland*, „Morza, Statki i Okręty”, 2002, nr 4.
- [4] Friedman N., *New Roles for Submarines*, „Naval Forces”, 2004, No 3.
- [5] Ivarsson O., Pommer H., *Air-independent propulsion systems for submarines*, „Naval Forces Special Issue”, 2003.

- [6] Jurek K., *Okrety podwodne z napędem niezależnym od powietrza (AIP)*, „Przegląd Morski”, 2005, nr 3.
- [7] Kiński A., *W poszukiwaniu nowego napędu*, cz. 1, „Morza, Statki i Okrety”, 2001, nr 2.
- [8] Kiński A., *W poszukiwaniu nowego napędu*, cz. 2, „Morza, Statki i Okrety”, 2001, nr 3.
- [9] Kosiński A., *Łączność radiowa z okrętami podwodnymi będącymi w zanurzeniu z wykorzystaniem fal miriametrowych*, „Zeszyty Naukowe”, AMW, 1997, nr 2, s. 47–63.
- [10] Lehmann E., *AIP systems for submarines compared and assessed*, „Naval Forces”, 2004, No 3.
- [11] Łuczak W., *Nowa era konwencjonalnych okrętów podwodnych*, „Raport”, 2002, nr 9.
- [12] Rokiciński K., Szubrycht T., Zieliński M., *Zasady wykorzystania sił morskich*, AON, Warszawa 2006.
- [13] Samson G., Szewczyk T., *Bojowe użycie urządzeń hydroakustycznych*, Gdynia 1983.
- [14] Sutowski S., *Okrety podwodne wczoraj i dziś*, cz. I, AMW, Gdynia 1997, s. 34.
- [15] Zawadzki W., *Okrety podwodne U212/S214*, „Nowa Technika Wojskowa”, 2002, nr 2. s. 63.

ABSTRACT

The paper presents tactical properties of conventional submarines. It also illustrates the way these properties are affected by propulsion of a conventional submarine independent of atmospheric air.

Recenzent dr hab. inż. Sławomir Sutowski, prof. AMW