

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
im. generała broni K. Świerczewskiego

KATEDRA Nr 6

Egz. Nr 24

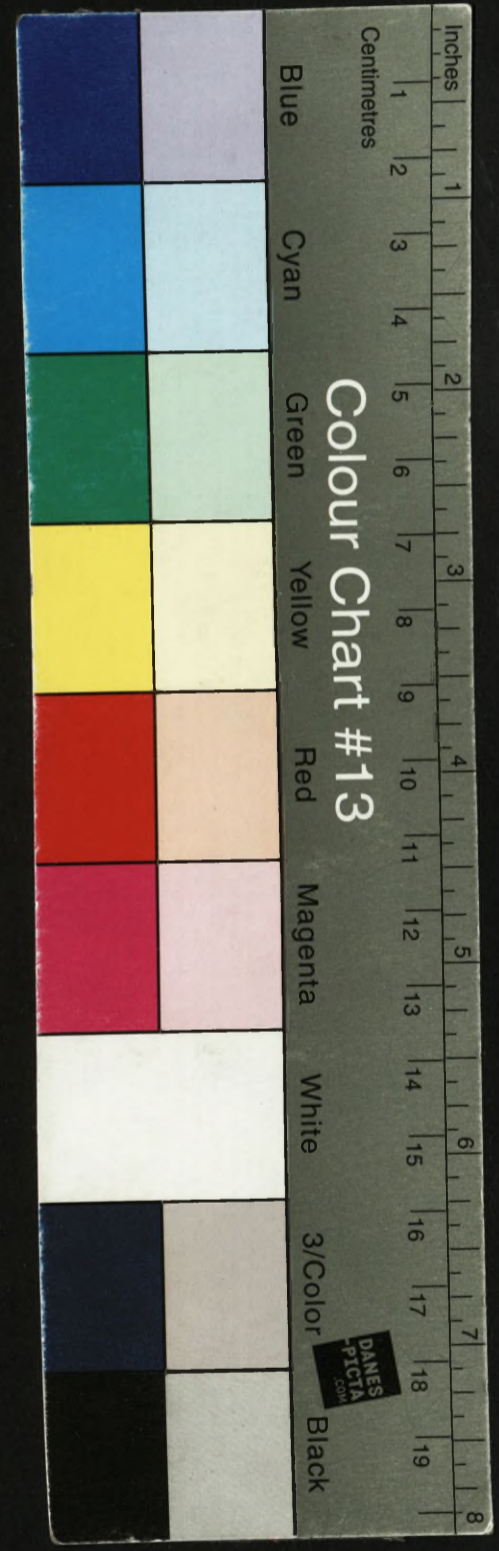
płk dypl. Walenty LITWA

ŚRODKI TRANSPORTU MORSKIEGO
I ICH WYKORZYSTANIE W PRZEWOZACH
WOJSKOWYCH



61117

REMBERTOW PAZDZIERNIK 1965



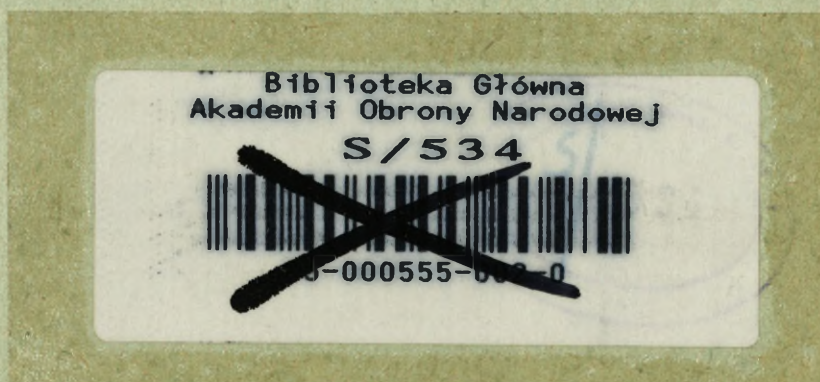
AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
im. generała broni K. Świerczewskiego

KATEDRA Nr 6

Egz. Nr 24

plk dypl. Walenty LITWA

ŚRODKI TRANSPORTU MORSKIEGO
I ICH WYKORZYSTANIE W PRZEWOZACH
WOJSKOWYCH



61117

REMBERTOW

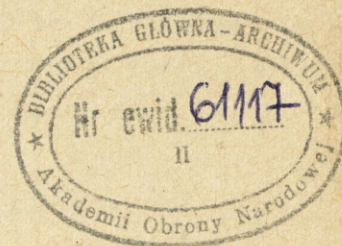
PAŹDZIERNIK

1965

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
im. gen. broni K. Swierczewskiego

KATEDRA NR 6

Egz. nr: ... 24



Płk dypl. Walenty LITWA

SRODKI TRANSPORTU MORSKIEGO I ICH WYKORZYSTANIE W PRZEWOZACH
WOJSKOWYCH



REMBERTOW

październik

1965 r.

T R E S C

1. Statek morski, funkcjonalny podział jego pomieszczeń i urządzeń.
2. Podstawowe eksploatacyjno-techniczne dane statków.
3. Rodzaje statków i ich wykorzystanie do przewozów wojskowych.
4. Wymagania stawiane statkom wykorzystywanym do przewozów wojskowych.
5. Metody obliczania potrzebnej ilości statków do przewozów wojskowych.

1. Statek morski; funkcyjny podział jego pomieszczeń i urządzeń.

Statki morskie są obecnie największymi pod każdym względem środkami transportowymi używanymi przez człowieka. Dzięki możliwości ześrodkowania dużej ilości ładunków na poszczególnych statkach, przeciętna cena przewozu - przy obliczaniu od jednej tony względnie jednej tonomili - przedstawia się znacznie korzystniej niż przy przewozie innymi środkami transportowymi. Morski pojazd mechaniczny może w porównaniu z wagonem kolejowym, samochodem czy samolotem pomieścić nie tylko dużo większe ilości towarów jeśli chodzi o ciężar i pojemność, - wymaga on również stosunkowo ^{ilości} mniejszej obsługi w obliczeniu na jedną tonę ładunku. Nie wymaga on też tak wielkich inwestycji kapitałowych jak transport lądowy, uzależniony od istnienia skomplikowanych urządzeń /dworce, tory, mosty, tunele, szosy itp./.

Bez względu jednak na zalety ekonomiczno-eksploatacyjne, transport morski był dawniej jedynym, a obecnie jest zasadniczym środkiem komunikacyjnym pomiędzy kontynentami i krajami rozdzielonymi morzami, a ze względu na te właściwości - jest najbardziej dogodnym środkiem przewozowym nawet i pomiędzy tymi krajami czy terytoriami, które posiadają odpowiednio dogodną łączność drogą morską, mimo że połączone są drogami lądowymi.

Transport morski dużą też rolę, a niekiedy decydującą, odgrywał w przewozach wojskowych. O znaczeniu tego transportu w wojskowych przewozach operacyjnych i zaopatrzeniowych świadczą najdobitniej ostatnie wojny, a zwłaszcza druga wojna światowa, świadczą miliony żołnierzy oraz miliony ton ładunków przewiezione tym transportem z jednych kontynentów na inne, z jednych krajów do drugich, jak również i ogromna ilość statków biorąca udział w tych przewozach.

Konstrukcja typowego statku towarowego, który może przewozić różne ładunki, składa się z następujących zasadniczych elementów oraz głównych przedziałów i pomieszczeń eksploatacyjnych:

Kadłub statku jest to cienkościenna, mocna i szczelna powłoka stalowa, podzielona wewnątrz na przedziały i pomieszczenia przeznaczone na różne cele eksploatacyjne. Kadłub statku podzielony jest przegrodami pionowymi, które nazywamy grodziami i poziomymi, zwanymi pokładami. Grodzie dzielą statek na

przedziały okrętowe. Idąc od dziobu, kolejność podziału pionowego jest następująca /schemat - załącznik nr 1/.

Pierwsza gródź, zwana grodzią zderzeniową, odcina w kadłubie pierwszy przedział - skrajnik dziobowy, który wykorzystywany jako zbiornik wody słodkiej, bądź jak zbiornik do balastowania statku. Przedział za grodzią zderzeniową, przeznaczony do przewożenia ładunku, to I ładownia statku oddzielona od ładowni II następną z kolei grodzią wodoszczelną.

Następnie, za kolejną, przednią grodzią siłowni, znajduje się przedział siłowni okrętowej, gdzie mieszczą się wszystkie maszynowe urządzenia statku, służące do jego napędu. Siłownia zamyka tylna gródź, która oddziela ją od III ładowni statku. Dalej następną grodzią wodoszczelną oddziela ładownię trzecią od czwartej. Ta ostatnia jest zamknięta grodzią rufową. Gródź rufowa odcina ostatni przedział w kadłubie statku, zwany skrajnikiem rufowym, który podobnie jak skrajnik dziobowy służy do balastowania statku lub jako zapasowy zbiornik wody słodkiej.

Ilość ładowni, a co za tym idzie, także ilość grodzi wodoszczelnych na statkach zależy od długości i nośności statku i waha się w granicach od jednej na małych statkach przybrzeżnych, do sześciu, a nawet siedmiu na dużych statkach przeznaczonych do przewożenia drobnicy.

Zewnętrzną powłokę całego kadłuba tworzą burty i dno zewnętrzne. Wewnątrz statek podzielony jest także przegrodami pionowymi. Są to: dno wewnętrzne i pokłady.

Podwójne dno statku /wewnętrzne od zewnętrznego znajduje się w odległości od 0,6 do 1,2 m, w zależności od wielkości statku/ podzielone jest poprzecznymi grodziami wodoszczelnymi na przedziały. Stanowi ono niezbędne wzmocnienie konstrukcji kadłuba statku, chroni ładunek od zalania wodą w wypadku przedziurawienia dna zewnętrznego, jak również tworzy przestrzeń użytkową, dogodną dla pomieszczenia zapasów paliwa płynnego, smarów, wody słodkiej oraz balastu wodnego, niezbędnego do balastowania statku szczególnie wtedy, gdy płynie on bez ładunku. Dno wewnętrzne jest również dnem ładowni, które dla ochrony konstrukcji stalowej wykładane są najczęściej drewnem.

Ładownia statku zamknięta jest z góry pokładem. Jeśli pokłady statku nie posiadają specjalnej nazwy, to numeruje się je, począwszy od najniższego, przebiegającego przez całą długość statku. Jest to więc pokład I. Ponad nim jest pokład II i ewentualnie następane,

jeśli statek posiada tych pokładów więcej. Najwyższy pokład, do którego doprowadzone są wszystkie grodzie wodoszczelne, nazywa się pokładem głównym.

Przestrzeń między pokładami podzielona grodziami poprzecznymi, tworzy międzypokłady, które numerowane są zazwyczaj począwszy od dziobu, podobnie jak ładownie statku. Międzypokłady, tak jak i ładownie statku, służą do składowania ładunku i wliczane są do całkowitej pojemności ładowni statku. Odrębne przeznaczenie mają tylko międzypokłady przed grodzia zderzeniową, gdzie zazwyczaj znajduje się magazyn bosmański; w obrębie siłowni, gdzie mieszczą się magazyny maszynowe, magazyny żywności i czasem pomieszczenia mieszkalne załóg; za grodzia rufową, gdzie oprócz magazynów pokładowych znajdują się również pomieszczenia dla maszyny sterowej statku.

Ponad pokładem głównym znajdują się nadbudówki. Nazywamy nimi przestrzeń zamkniętą na pokładzie głównym, sięgającą od burty do burty statku. Najczęściej na statkach spotyka się następujące nadbudówki: dziobówkę, średniówkę i rufówkę. Średniówka nadbudowana jest w obrębie siłowni statku. Na niej nabudowane są jeszcze zazwyczaj dalsze kondygnacje w postaci pokładówek średniówki i sterowni. W średniówce i w jej pokładówkach mieszczą się zwykle pomieszczenia załogowe.

Na pokładzie głównym znajdują się urządzenia przeładunkowe statku. Są to dźwigi przeładunkowe, windy przeładunkowe i laki ładunkowe.

Głównymi elementami urządzeń przeładunkowych są dźwigi pokładowe. Najpowszechniej stosowany jest na statkach morskich dźwig wytykowy, zwany także bomem. Ten typ urządzenia przeładunkowego znany jest na statkach już od kilku wieków.

Sposób pracy oraz jakość ładunków, dla których przeznacza się statek narzucają ilość i jakość dźwigów, w jakie należy zaopatrzyć daną jednostkę. Przy ustalaniu ilości i jakości bomów przeładunkowych na statku kieruje się przede wszystkim następującymi kryteriami:

- częstotliwość odwiedzania portów bez urządzeń przeładunkowych;
- jakość ładunku, rodzaj oraz wielkość opakowania;
- czas jednego cyklu przeładunkowego narzuca stosowanie co najmniej dwu bomów przy jednym luku ładunkowym;
- ilość i wielkość poszczególnych ładowni statku narzuca taką

ilość i taki udźwig urządzeń przeładunkowych, które mogą zapewnić jednakowy w przybliżeniu czas przeładunku wszystkich ładowni statku.

Sprawność urządzeń przeładunkowych stosowanych przy typowym rozwiązaniu bomów przeładunkowych zależy głównie od sprawności i niezawodności wind przeładunkowych. Są to obecnie mechanizmy napędzane elektrycznie lub hydraulicznie, względnie silnikiem parowym lub rzadziej spalinowym.

W ostatnich czasach dźwigi wytykowe zaczynają być zastępowane bardziej doskonałymi technicznie i sprawniejszymi - dźwigami obrotowymi.

Luki ładunkowe są to otwory w pokładzie, znajdujące się nad każdym międzypokładem i ładownią, i służące do ładowania statku. Po załadowaniu przykrywa się je szczelnie przykrywkami lukowymi. W statkach wielopokładowych luki są tak skonstruowane, że znajdują się jeden ponad drugim, udostępniając w ten sposób najgłębsze części ładowni do załadunku. Ładownie odbywa się oczywiście począwszy od dna ładowni. Po załadowaniu ładowni przykrywa się luk pokładu znajdującego się bezpośrednio ponad ładownią. Przykrywa luku służy od razu jako platforma ładunkowa najniższego międzypokładu. Po załadowaniu międzypokładu przykrywa się go przykrywką luku znajdującego się ponad nim itd. Luk znajdujący się na najwyższym pokładzie otwartym musi posiadać szczelne i mocne przykrycie, odporne na działanie wody morskiej i wpływów atmosfery nawet w najcięższych warunkach sztormowych, w jakich się może znaleźć statek.

Dla zabezpieczenia ładunku przewożonego czasem na pokładzie statku oraz dla bezpieczeństwa pracy załogi na otwartych pokładach, posiadają one na krawędziach tzw. nadburcia /poręczce ochronne/.

Przykładowo opisany, zresztą bardzo ogólnie, statek jest typowym statkiem towarowym, który może przewozić różne ładunki. Przeznaczenie pomieszczeń związane z różnorodnym zastosowaniem statku narzuca różne rozwiązania wewnętrznego podziału kadłuba okrętowego. Inaczej więc będzie wyglądać podział statku pasażerskiego, a inaczej jeszcze zbiornikowca. We wszystkich jednak jednostkach pływających - niezależnie od ich przeznaczenia - można spotkać zawsze te same elementy konstrukcyjne i te same funkcjonalne przeznaczenia poszczególnych przedziałów okrętowych.

2. Podstawowe eksploatacyjno-techniczne dane statków morskich.

Podstawowymi eksploatacyjno-technicznymi danymi statku, określającymi jego jakość, a szczególnie wielkość i zdolność przewożoną są:

- wyporność, nośność /ładowność/, pojemność, szybkość oraz wymiary główne statku.

Podstawową metodą, za pomocą której ustala się wielkość i zdolność przewożoną statku, jest ustalenie tonażu statku /pomiar rejestrowy statku/.

Jednostką służącą dla obliczania tonażu jest tzw. tona rejestrowa, wynosząca 100 stóp sześciennych, tj. $2,83 \text{ m}^3$.

Rozróżnia się trzy podstawowe rodzaje tonażu: tonaż brutto, tonaż podpokładowy i tonaż netto.

Tonaż brutto. Podstawą jego obliczania jest dokładny pomiar całej kubatury wewnętrznej przestrzeni statku. Ustala się przy tym tzw. pokład tonażowy; objętość przestrzeni między tym pokładem, a wewnętrznym dnem wymierza się w stopach sześciennych, jako tonaż podpokładowy. Następnie do łącznej objętości przestrzeni zamkniętej powyżej pokładu tonażowego, którą można wykorzystać dla przewozu ładunków, albo pomieszczenia dla pasażerów i załogi, dodaje się obliczoną przestrzeń podpokładową.

Tonaż podpokładowy. Służy on, jak już wspomnieliśmy, jako część pomiaru przy obliczaniu tonażu brutto i stanowi tonaż statku, aż do pokładu tonażowego. Ten rodzaj tonażu nie odgrywa w zasadzie żadnej roli jako samodzielna forma pomiaru pojemności.

Tonaż netto. Jako tonaż rejestrowy netto przyjmuje się różnicę obliczeniową pomiędzy tonażem brutto, a sumą przewidzianych i dopuszczalnych na podstawie obowiązujących przepisów obliczeń przestrzeni okrętowej. Przestrzeń tę określa się również jako przestrzeń statku przeznaczoną zasadniczo dla przewozu ładunku i pasażerów. Tym samym jest to objętość pomieszczeń służących bezpośrednio dla celów zarobkowych statku.

a. Wyporność statku. Jest to ilość wypartej przez statek wody. Rozróżnia się wyporność bezładunkową statku próżnego, która równa się ciężarowi kadłuba z całkowitym wyposażeniem i z zapasami, umożliwiającymi użytkowanie statku oraz wyporność ładunkową, która obejmuje ponadto ciężar ładunku, załogi, pasażerów i wszystkich zapasów, jak woda słodka, woda kotłowa, zapasu paliwa itd.,

tj. pełny ciężar statku załadowanego. Wyporność ciężarowa statku /okrętu/ wyrażana jest w tonach. Za pomocą wyporności określa się prawie wyłącznie wielkość okrętów wojennych.

b. Nośność statku /nośność ładunkowa statku - ładowność statku/. Należy ściśle odróżniać pojęcie nośności od pojęcia wyporności. Ciężar statku przy każdym zanurzeniu równa się wyporności przy tym zanurzeniu. Nośność stanowi jedynie zdolność przewozową powyżej ciężaru statku pustego i jego wyposażenia i obejmuje ciężar ładunku, zapasów i załogi. Nośność statku pływającego przy pewnym zanurzeniu jest różnicą między wypornością przy tym zanurzeniu, a wypornością bezładunkową. Tym samym nośność statku określić można jako zdolność do przewożenia ładunku, bunkru /zapasu paliwa/, pasażerów i załogi, wyrażoną w tonach metrycznych /1 t. = 1000 kg/ lub angielskich /1 t. = 1016 kg/. Rozróżnia się nośność /ładowność/ całkowitą /brutto/, inaczej dedwejt /DWT/, która oznacza różnicę między wypornością statku przy pełnym załadowaniu, a wypornością statku próżnego oraz nośność /ładowność/ użyteczną /netto/, czyli maksymalną ilość ładunku w tonach, którą statek może załadować dla przewozu. Ta ostatnia jest wielkością zmienną, zależną od wagi paliwa, zapasów zaopatrzenia statku, załogi i jej bagażu.

c. Pojemność statku. W transporcie morskim, jak i prawie w każdym innym mamy do czynienia z ładunkami określanymi jako ciężkie oraz z tak zwanymi przestrzennymi ładunkami /przyjmuje się, że ładunek wymagający poniżej 40 stóp sześciennych na tonę jest ładunkiem ciężkim, a powyżej - ładunkiem lekkim/. Przy eksploatacji statku trzeba zatem bezwzględnie orientować się, jaką ilość ładunku przestrzennego może przyjąć dany statek, aby wykorzystać jego nośność. Mówi o tym ustalona w metrach lub stopach sześciennych pojemność ładunkowa statku.

Pojemność statku jest to więc objętość wewnętrznych pomieszczeń statku. Określa się: a/ pojemność całkowitą /brutto/, tj. pojemność pomieszczeń całego statku, wraz z nadbudówkami, która określona jest w tonach rejestrowych czyli wymiarowych brutto /BRT/ oraz b/ pojemność użyteczną /netto/, tj. pojemność samych pomieszczeń ładunkowych, która określana jest w tonach rejestrowych netto /NRT/.

Rozróżniamy poza tym dwa rodzaje pojemności statku. Pierwsza zwana pojemnością pełną /idealną/ jest określana jako pojemność, którą zajmuje ziarno, a więc ładunek wypełniający szczelnie wszelkie pomieszczenia ładunkowe statku. Drugą jest pojemność ładunku w belach, które przy ładowaniu nie wypełniają idealnie ładowni, a pozostawiają pewne niewykorzystane przestrzenie. Różnica między tymi dwoma pojemnościami

wynosi zazwyczaj 5-10 % /zależnie od konstrukcji statku/.

Współczynnik załadowania statku. Posiadając dane odnośnie nośności statku oraz jego pojemności ładunkowej, można obliczyć współczynnik ładowności statku, dzieląc pojemność ładunkową przez nośność statku. Otrzymamy w ten sposób ilość metrów /stóp/ sześciennych przypadających na 1 tonę nośności. Dla uzyskania zupełnie dokładnego stosunku należy brać pod uwagę tzw. nośność użytkową /ładunkową/, a więc nośność pełną po obliczeniu ciężaru zapasu paliwa /bunkru/, wody, zapasów, załogi i pasażerów.

Współczynnik ładowności wg rodzaju ładunków wynosi:

<u>ładunki ciężkie</u>	<u>ładunki lekkie</u>	<u>ładunki bardzo lekkie</u>
0,3-1,15 m ³ /t.	1,15-1,85m ³ /t.	powyżej 1,85 m ³ /t.
10,5-40 stóp ³ /t.	40-60 stóp ³ /t.	

d. Szybkość statku. Szybkość statku określa się zazwyczaj w węzłach. Węzeł jest to jednostka miary szybkości statku i oznacza milę morską na godzinę, czyli 1 węzeł równa się 1852 metry na godzinę /mila morska = 1852 m/. W węzłach wyraża się zarówno szybkość statku, jak i prądu.

Przy eksploatacji statku rozróżniamy szereg szybkości, jak szybkość umowną, szybkość na próbach/ to szybkości techniczne/ oraz szybkość eksploatacyjną, zwaną też marszową. Nas interesuje ta ostatnia.

Szybkość eksploatacyjna /marszowa/, to szybkość osiągnięta przez statek w konkretnych warunkach pracy w określonym terminie. Szybkość ta bywa różna. Zależy ona od stopnia załadowania statku, obszarów na których statek jest eksploatowany, warunków atmosferycznych, rodzaju otrzymanego paliwa i od innych jeszcze czynników. Z reguły szybkość eksploatacyjna jest o 10-15% mniejsza od szybkości technicznych.

e. Wymiary główne statku. Zasadniczymi wymiarami głównymi statku są długość, szerokość, wysokość burty i zanurzenie.

- Długość statku posiada w praktyce eksploatacyjnej w zasadzie dwa pojęcia: długość całkowitą, tj. odległość między prostymi prostopadłymi do wodnicy, a przeprowadzonymi przez krańcowe stałe punkty kadłuba statku oraz długość na wodnicy, tj. odległość między dwiema prostopadłymi na wodnicy, przeprowadzonymi przez krańcowe punkty zanurzonej części kadłuba okrętowego.

- Szerokość statku. Całkowita szerokość statku jest to odległość pomiędzy dwoma płaszczyznami prostopadłymi do wodnicy, stycznymi do zewnętrznych krawędzi stałych części konstrukcyjnych kadłuba. Stosuje się również pojęcie szerokości konstrukcyjnej statku.

- Wysokość burty /wysokość boczna/ jest to odstęp mierzony w połowie długości konstrukcyjnej statku i płaszczyźnie symetrii od dolnej krawędzi wręgów do górnej krawędzi pokładu głównego.

- Zanurzenie statku jest to odstęp mierzony pionowo od wodnicy maksymalnego zanurzenia do najniższego punktu okrętu pod wodą /jest to zanurzenie całkowite/.

3. Rodzaje statków i ich wykorzystanie do przewozów wojskowych.

Statki budowane są w ściśle określonych celach, w oparciu o założenia ekonomiczne, dla których mają służyć jako narzędzia produkcyjne. Dlatego też przesłanki ekonomiczne, potrzeby przewozowe, decydują w pierwszym rzędzie o typach i rodzajach statków. Naturalnie że i inne względy, a m.in. i militarne, mają poważny wpływ na rozbudowę floty handlowej, której statki wykorzystywane są z zasady do wykonywania przewozów wojskowych. Świadczą o tym np. przykłady z wojen, szczególnie II wojny światowej, w czasie której zwłaszcza Stany Zjednoczone Ameryki Północnej zbudowały dużą ilość statków jednolitego typu, tzw. "standartowych", aby dostarczyć potrzebną ilość tonażu dla przewozu olbrzymich ilości ludzi, materiału wojennego i żywności na tereny działań wojennych i do państw koalicji walczących przeciwko Niemcom i ich sprzymierzeńcom. Ostatnia wojna światowa dała nam też przykłady wykorzystania w przewozach wojskowych nie tylko statków transportowych, ale i innych, jak np. statków pomocniczych czy technicznych względnie również okrętów wojennych.

Kryteria dla podziału statków floty handlowej na poszczególne rodzaje przyjmuje się różne. Statki mogą więc być dzielone:

- a/ wg przeznaczenia eksploatacyjnego - na: transportowe, techniczne, pomocnicze;
- b/ wg rodzaju przewozów - na: pasażerskie, pasażersko-towarowe, towarowe;
- c/ towarowe znów - wg przystosowania do przewozu poszczególnych ładunków - na: drobnicowe, zbiornikowce, rudo-zbiornikowce, rudowce, węglowce, drewnowce, do przewozu zboża, chłodnicze, promy kolejowe itp.

Każdy z wymienionych typów statków charakteryzuje się różnym stopniem przydatności do przewozów wojskowych.

Statki pasażerskie można podzielić na dwie odrębne grupy:

- duże statki oceaniczne, przeznaczone do przewozu pasażerów, poczty i bagażu na dalekich drogach oceanicznych;
- statki mniejsze, obsługujące pasażerskie linie kabotażowe.

Według doświadczeń II wojny światowej statki obydwu grup mogą być z powodzeniem wykorzystywane do przewozu wojsk. Niektóre z dużych statków oceanicznych, pod odpowiednim przystosowaniem ich, były załadowywane poważną ilością wojsk i środków materiałowych /"Queen Elizabeth" - 11027, a "Queen Mary" - 10.595 żołnierzy/. Obecnie np. kierownictwo wojskowe USA, uwzględniając doświadczenia II wojny światowej i przygotowując się wszechstronnie do przyszłej wojny, dąży do zapewnienia komunikacji morskiej z teatrami działań wojennych drogą stworzenia silnej floty handlowej i przygotowania jej do przewozów wojskowych. I tak w roku 1952 wodowano jeden z największych współczesnych statków pasażerskich "United States", zbudowany wg wskazań dowództwa wojskowego USA. Może on zabierać 2000 pasażerów, a po przystosowaniu może pomieścić 14.000 żołnierzy wraz z lekkim sprzętem bojowym i zapasami.

Jeśli idzie o drugą grupę statków pasażerskich, wykorzystywanych zwykle na liniach kabotażowych, to obejmuje ona statki niewielkich rozmiarów /sto-do kilkuset pasażerów/. Są one również dogodnie do przewozu żołnierzy wraz z bronią osobistą i niezbędnymi zapasami środków zaopatrzenia. Oprócz tego mogą one też być z powodzeniem, po odpowiednim przystosowaniu, wykorzystywane jako transportowce sanitarne /do ewakuacji medycznej/.

Statki towarowo-pasażerskie przeznaczone są do przewozu tak pasażerów, jak i pewnej ilości ładunków. W odróżnieniu od statków pasażerskich posiadają one nieco większe ładownie towarowe, w których przewożona jest drobnica, oraz dysponują silniejszymi urządzeniami przeładunkowymi. Urządzenia te jednak nie pozwalają na przeładunek ciężkiego sprzętu bojowego. Natomiast ilość kajut i innych pomieszczeń służących do obsługi pasażerów zapewnia dogodnie rozmieszczenie przewożonych wojsk. Są to zwykle statki różnorodnej wielkości, dysponujące różną szybkością i mogą być wykorzystywane do przewozu wojsk oraz jako statki szpitalne.

Nas, oprócz naturalnie statków /okrętów/ wojskowych specjalnych, interesują te, które najdogodniejsze są do przewozu wojsk oraz sprzętu bojowego i środków materiałowych. Są to statki towarowe, przystosowane do przewozu różnorodnych ładunków, zwane drobnicowcami. Poza tym interesują one nas szczególnie dlatego, że statki te stanowią obecnie stosunkowo duży procent naszej floty handlowej.

W ostatnich latach jednak, wraz z rozwojem transportu morskiego i budownictwa okrętowego, statki towarowe zaczęto przystosowywać do specyfiki przewożonych ładunków, do maksymalnego zwiększenia ich przydatności eksploatacyjnej. Proces specjalizacji statków, tj. przystosowania ich konstrukcji, wewnętrznego wyposażenia i urządzeń ładunkowych do przewozu określonych ładunków, doprowadził do stworzenia nowych typów statków: rudowców, drewnowców, chłodniczych itp.

Równocześnie z tym udoskonalany jest typ uniwersalnego statku towarowego, służący do przewozu różnorodnych ładunków, jakim jest drobnicowiec. Z punktu widzenia przydatności do przewozów wojskowych, ten typ statku - jak to już było powiedziane - jest najbardziej dogodny. Statki takie posiadają zazwyczaj kilka pokładów /2 i więcej/ tworzących pomieszczenia międzypokładowe, w których można pomieścić dużą ilość ludzi, sprzętu bojowego i środków materiałowych. Wytrzymałość pokładów obliczona jest na załadowanie ładunków ciężkich, a powierzchnia ich jest dostatecznie wielka dla rozmieszczenia pojazdów kołowych i gąsienicowych, posiadających duże wymiary. Ładowność /DWT/ tych statków dochodzi od kilkuset do kilkunastu tysięcy ton, a udźwig urządzeń przeładunkowych - od kilku do 50 a nawet 80 ton. Można powiedzieć, że najbardziej przydatnymi z tej grupy dla przewozów wszystkich rodzajów wojsk, wraz ze sprzętem bojowym o dowolnych rozmiarach i ciężarach, są statki 5-7.000 DWT. Na takim statku można rozmieścić każdy faktycznie niepodzielny pododdział wojskowy /ludzie plus sprzęt bojowy/, przy czym załadunek jego może być przeprowadzony tak w porcie, jak i na redzie. Wykorzystanie statków o większym tonażu jest w warunkach stosowania broni jądrowej niebezpieczne, albowiem czas trwania operacji przeładunkowych takich statków jest zbyt duży. Natomiast dla przewozów zaopatrzeniowych bardziej dogodne mogą być statki mniejsze, o ładowności kilkuset ton, a to ze względu na potrzeby zaopatrywanych wojsk, względnie warunki bezpieczeństwa - możliwość większego rozśrodkowania przewożonych środków materiałowych.

Ponadto należy tu zaznaczyć, że w naszej sytuacji, w warunkach Morza Bałtyckiego, największe zastosowanie mogą mieć statki /drobnicowce/

o małym tonażu i niewielkim zanurzeniu, co umożliwia im żeglugę wzdłuż brzegu pod osłoną artylerii obrony wybrzeża oraz wchodzenie do każdego portu.

/Niektóre zasadnicze dane eksploatacyjne podstawowych typów statków drobnicowych posiadanych przez naszą marynarkę handlową przedstawia tabela - załącznik nr .../.

Specjalne statki towarowe, przystosowane do przewozu określonych ładunków, są, czy to ze względu na specyfikę konstrukcji, czy mniejszy udźwig urządzeń przeładunkowych, mniej lub bardzo mało przydatne do przewozów wojskowych. Naturalnie, że dla przewozu określonych środków materiałowych niektóre z tych statków będą w pełni przydatne, jak np. zbiornikowce.

Rozpatrując problem przydatności różnych typów statków marynarki handlowej do przewozów wojskowych nie można nie zaznaczyć, że dalsza specjalizacja, wywołana koniecznością ulepszenia eksploatacyjnych właściwości statków i zwiększania ich efektywności w przewozach określonych ładunków, jest w wielu wypadkach sprzeczna z wymaganiami wojskowymi.

Zwiększające się znaczenie przewozów ładunków nasypowych pociąga za sobą zmianę konstrukcji statków, budowę statków jednopakładowych, specjalistycznych, w miejsce uniwersalnych, wielopakładowych. Dalej - wzrost wyposażenia portów pozwala na rezygnację z okrętowych urządzeń przeładunkowych o dużym udźwigu, co z kolei przyczynia się do zwiększenia ładowności statków, potaniaenia ich produkcji, a tym samym i obniża koszty przewozów. Ale jednocześnie brak własnych urządzeń pozbawia statek samodzielności w operacjach za i wyładowniczych i uzależnia go od portowych urządzeń przeładunkowych. Ponadto zmniejszenie ilości pokładów i ich powierzchni użytkowej znacznie utrudnia wykorzystanie takich statków dla potrzeb wojskowych, a szczególnie dla przewozu pojazdów kołowych i gąsienicowych, a brak urządzeń przeładunkowych sprawia poważne kłopoty podczas przeładunków na redzie lub brzegu nieprzygotowanym.

Uwzględniając te trudności, jak i potrzebę zabezpieczenia ogromnych potrzeb sił zbrojnych na zamorskich teatrach działań wojennych, w USA skonstruowano i wprowadzono w 1958 roku do eksploatacji specjalny statek transportowy "Komet", przeznaczony do przewozu samochodów i czołgów. Statek ten, oprócz samochodów i czołgów,

może przewozić tak jak i inny zwykły statek uniwersalny różnego rodzaju ładunki /drobnicę/. Charakterystyczne w jego konstrukcji jest to, że mogą ona niego ładować się pojazdy o własnych siłach /"własnym chodem"/, bez użycia dźwigów. Dla tego celu służą specjalne otwory z opuszczanymi klapami w burtach /po dwa w każdej/ oraz jeden w rufie. Również wewnątrz posiada on między pokładami połączenia umożliwiające rozmieszczanie sprzętu na wszystkich pokładach. W razie konieczności dokonania przeładunku w miejscu nie posiadającym urządzeń nabrzeżnych, załadowanie lub wyładowanie przewoźnego sprzętu może być przeprowadzone najpierw na barki, a następnie na brzeg lub na statek. W doświadczalnych ćwiczeniach zdołano na ten statek załadować 400 samochodów w ciągu 8 godzin, a następnie wyładować je w czasie dwa razy krótszym /4 godziny/.

Jak więc widzimy, zmniejszająca się przydatność zwykłych statków transportowych do przewozu współczesnego sprzętu bojowego prowadzi do stworzenia nowego, specjalnego statku transportowego dla wojsk.

Takimi specjalnymi statkami - okrętami przeznaczonymi do przewozu wojsk, szczególnie żołnierzy i sprzętu bojowego, są okręty /barki/ desantowe. Są one przewidziane do transportu wojsk w specyficznych działaniach bojowych - w desantach morskich - na niewielkich akwenach morskich względnie na małe odległości, w warunkach, kiedy zachodzi konieczność wysadzania /wyładowywania/ wojsk bezpośrednio ze środków pływających na plażę /na brzeg nieprzygotowany do wyładowania statków transportowych/. Okręty te mogą również służyć do przewozi środków materiałowych i sprzętu na brzeg ze statków transportowych rozładowywanych na morzu /na redzie/ w sytuacji, kiedy nie ma możliwości rozładowania tych statków przy brzegu, względnie kiedy warunki bezpieczeństwa na to nie pozwalają. Współczesne okręty desantowe charakteryzują się następującymi danymi technicznymi eksploatacyjnymi:

- wyporność: od około 500 BRT /ODM/ do ponad 1200 BRT /ODD/;
- długość: od trzydziestu kilku metrów /ODM/ do siedemdziesięciu kilku metrów /ODD/;
- szerokość: od kilku metrów /ODM/ do kilkunastu metrów /ODD/;
- szybkość: od kilkunastu do dwudziestu węzłów;
- ładowność: a/ od 3 do 7 czołgów lub od 5 do 13 samochodów ciężarowych;
- b/ od kilkudziesięciu do stu kilkudziesięciu a nawet i do kilkuset żołnierzy.

4. Wymagania stawiane statkom wykorzystywanym do przewozów wojskowych.

Przewozy wojsk transportem morskim wymagają użycia takich statków, które by zabezpiezczały zachowanie gotowości bojowej oraz bezpieczeństwo przewożonych wojsk, dotarcie do miejsc przeznaczenia w jak najkrótszych terminach, a jednocześnie jak najmniejsze zmęczenie żołnierzy w czasie drogi. Dlatego też używane do przewozu wojsk i ładunków wojskowych statki powinny odpowiadać następującym zasadęniczym wymaganiom:

- a/ Posiadać sprawny kadłub oraz wszystkie urządzenia i mechanizmy;
- b/ Posiadać powierzchnię użytkową pokładów i pomieszczeń ładunkowych dostateczną dla rozmieszczenia całego pododdziału taktycznego typu batalionu piechoty zmechanizowanej, a nie mniej niż kompanii. Pierwszeństwo mają tu dwupokładowe statki do przewozu drobniczy;
- c/ Dysponować taką szybkością, która by zapewniała dowóz wojsk do rejonów przeznaczenia w jak najkrótszym czasie. To wymaganie jest istotne tak dla skrócenia terminu przewozu, jak i w celach samoobrony; duża bowiem szybkość statków zmniejsza możliwość i efektywność ataków łodzi podwodnych oraz zwiększa możliwość uchylenia się od uderzeń nieprzyjaciela innymi środkami. Poza tym duża szybkość skraca czas przejścia morzem, co przyczynia się do zmniejszenia zmęczenia podróży przewożonych wojsk i pozwala dokonywać przewozy tylko w nocy /naturalnie na niewielkie odległości/.
- d/ Odznaczać się dobrymi walorami nawigacyjnymi, a więc powinny być to statki o dużej stateczności, trudnozatapilane i o dużej zwrotności. Powinny być podatne na sterowanie oraz nie podlegać dużemu kołysaniu na fali. Ma to poważne znaczenie podczas przewozu nieprzywykłych do podróży morskich żołnierzy wojsk lądowych.
- e/ Posiadać dostatecznie obszerne i wygodne pomieszczenia dla rozlokowania żołnierzy, ich wyposażenia i uzbrojenia oraz sprzętu bojowego i transportu. Pomieszczenia dla ludzi powinny mieć co najmniej 1,8 m wysokości, a dla wozów bojowych i pojazdów - powinny być co najmniej o 10 cm wyższe od rozmieszczanego w nich sprzętu.
- f/ Rozmiary ich luków ładunkowych powinny zapewniać dogodny przeładunek sprzętu bojowego. Przyjmuje się, że np. dla załadowania czołgów luki te powinny posiadać wymiary 8 x 4 m, a dla samochodów - 6 x 3 m.

g/ Urządzenia przeładunkowe powinny zapewniać automatyzację prac załadunkowych, uniezależniając tym samym statki od portowych urządzeń mechanicznych. Statek w zasadzie powinien posiadać po dwa dźwigi /bony/ na 1 luk, a ponadto 2-3 ciężkie dźwigi o potrzebnej mocy udźwigu, przy czym wysięg ramion dźwigów powinien być nie mniejszy niż 3 m.

h/ Pokłady winny być dostatecznie wytrzymałe i przestronne oraz dogodnie do rozmieszczania na nich sprzętu bojowego i pojazdów mechanicznych. Dlatego urządzenia okrętowe powinny być tak umiejscowione, aby nie utrudniały manewru sprzętem w czasie rozmieszczania go na pokładzie.

Oprócz przedstawionych wymagań, jakim muszą odpowiadać statki przewidywane do przewozów wojskowych, powinny one też dysponować odpowiednią ilością środków ratunkowych /łódzie, pasy względnie koła/, sprzętu i wyposażenia awaryjno-ratunkowego /cement, piasek itp./, posiadać niezbędne dla dowodzenia środki radiotechniczne, sprawne wszystkie przyrządy nawigacyjne, dublowane urządzenia sterownicze itd.

5. Metody obliczania potrzebnej ilości statków do przewozów wojskowych.

Możliwości załadunkowe statku zależą od:

- ładowności i pojemności statku;
- powierzchni jego pomieszczeń ładunkowych /ładowni, międzypokładów i pokładów/;
- przystosowania statku /m.in. jego urządzeń ładunkowych/ do odpowiednich ładunków; inaczej mówiąc od jego konstrukcji i przeznaczenia funkcjonalnego;
- rodzaju ładunków, które mają być przewożone /stosunek wymiarów do ciężaru/;
- planowanej odległości i czasu trwania przewozu /wpływa to bowiem na wielkość nośności użytecznej - netto statku/;
- innych czynników, jak np. warunków i wymogów bezpieczeństwa podczas przewozu ładunków niebezpiecznych.

Ilość statków, jaka jest potrzebna dla dokonania przewozów wojskowych, zależy od składu przewożonych wojsk i od tzw. "wojskowej ładowności" statków. Ładowność tę należy ustalić z góry, przed określeniem potrzebnej ilości statków dla przewozu wojsk. Ustalona ona może być wg tonażu brutto, i wg użytkowych powierzchni ładowni i pokładów.

Ładowność wojskową statku wg tonażu brutto określa się

wychodząc z normy tonażu brutto wymaganej na 1 żołnierza przewożonego w składzie związku taktycznego /oddziału/. Norma ta uzależniona jest od typu statku oraz od rodzaju przewożonych wojsk /piechoty, wojska zmechanizowane, pancerne, artyleria, jednostki samochodowe itp./ i waha się w następujących granicach:

- dla statków jednopokładowych - od 8 do 23 BRT;
- dla statków dwupokładowych - od 5 do 19 BRT;
- dla statków trzypokładowych - od 5 do 15 BRT.

Ten sposób określania ładowności wojskowej statków wykorzystywanych jest w obliczeniach ogólnych, dla uzyskania danych przybliżonych, kiedy znana jest w zasadzie tylko ilość ludzi jednostki wojskowej, która ma być przewieziona. Uzyskane tą drogą dane mogą mieć odchylenia od właściwych wielkości w granicach 30%.

Bardziej dokładną metodą ustalania ładowności wojskowej statków /okrętów/, jest obliczanie jej wg użytkowej powierzchni pomieszczeń ładunkowych i pokładów. Przy zastosowaniu tej metody konieczna jest znajomość powierzchni użytkowej wszystkich ładowni, międzypokładów i pokładu statku oraz norm powierzchni potrzebnej na rozmieszczenie jednego człowieka i jednej jednostki określonego sprzętu wojskowego.

Powierzchnię użytkową pomieszczeń ładunkowych i pokładów statków oblicza się wg następujących wzorów:

- powierzchni pokładu: $S_p = LBK_p$;
- powierzchni ładowni: $S_{\lambda} = LBK_{\lambda}$;
- powierzchni międzypokładów: $S_m = LBK_m$;

w których - L = długość statku w metrach

B = szerokość statku w metrach

K_p, K_{λ}, K_m = współczynniki uwzględniające wymiary kadłuba, nadbudówek pokładowych, tuneli wałów śrubowych itd.; liczbowe ich wielkości dla statków - drobnicowców są następujące:

- $K_p = 0,35 - 0,38$;
- $K_{\lambda} = 0,45 - 0,49$;
- $K_m = 0,53 - 0,58$.

Tak więc powierzchnia użytkowa statku równa się sumie powierzchni użytkowych pokładu, ładowni i międzypokładów:

$$S = S_p + S_{\lambda} + S_m.$$

Określanie tą metodą użytkowych powierzchni ładunkowych statków daje możliwe odchylenia od właściwych wielkości w granicach $\pm 10-15\%$.

Normy powierzchni dla rozmieszczenia ludzi na statkach nie przygotowanych specjalnie w tym celu wynoszą /na 1 żołnierza/:

- na czas przewozu trwający do 1 doby - $0,9 \text{ m}^2$;
- na czas przewozu trwający do 3 dób - $1,1 \text{ m}^2$;
- na czas przewozu trwający ponad 3 doby - $1,3 \text{ m}^2$.

W razie przygotowania w tym celu specjalnych urządzeń /piętrowych/, ilość rozmieszczanych ludzi można zwiększyć 1,5-2-krotnie.

Normy powierzchni niezbędnej dla rozmieszczenia sprzętu wojkowego zależą od wymiarów /długości, szerokości/ sprzętu oraz od charakterystycznych cech konstrukcji pomieszczeń ładunkowych i pokładów.

Normy ta obliczona być może wg następującego wzoru: $S_{sw} = lbK$, w którym:

l = długość odpowiedniej jednostki sprzętu;

b = - szerokość odpowiedniej jednostki sprzętu;

K = współczynnik rozmieszczenia.

Współczynnik ten uwzględnia te właściwości konstrukcyjne statków, które utrudniają rozmieszczenie sprzętu /np. na pokładzie - dźwigi, windy, a w ładowniach - tunele wałów śrubowych/, specyfikę samego sprzętu wojkowego oraz niezbędne odległości - przejścia pomiędzy rozmieszczonymi ładunkami.

Liczbowe wielkości tego współczynnika /K/ przedstawiają się następująco:

Lp.	Nazwa sprzętu wojskowego	Wielkość współczynnika
1	Czołgi, działa samobs., działa artyl. dużego kalibru	1,3
2	Samochody cięż., traktory, transportery opanc, działa artyl. plot.	1,2
3	Samochody osob., motocykle, kuchnie polowe	1,1
4	Działa artyl. /oprócz dział dużego kalibru i dział plot./.	0,8

Znając wojskową ładowność statków i skład przewożonej jednostki wojskowej, można przejść do ustalenia potrzebnej ilości statków dla jej przewiezienia.

a/ Obliczanie potrzebnej ilości statków wg norm tonażu brutto.

Potrzebną ilość tonażu brutto dla przewozu jednostki wojskowej

określa się wg następującego wzoru: $V = ON_{brt}$, w którym:

V = potrzebna ilość tonażu brutto dla przewozu jednostki;

O = stan osobowy /ilość ludzi/ jednostki;

N_{brt} = norma tonażu brutto na 1 żołnierza przewożonego w składzie konkretnej jednostki wojskowej.

Jeśli potrzebną ogólną ilość tonażu brutto podzielimy przez tonaż brutto /pojemność - BRT/ pojedynczego statku jednego typu, to otrzymamy wtedy ilość takich statków potrzebną dla przewozu danej jednostki wojskowej, tj. - $N = \frac{V}{BRT}$.

Przykład: Związek taktyczny liczy 10.000 ludzi. Norma na 1 żołnierza wynosi - 9 BRT. Pod załadunek wydzielone są statki jednego typu, dwupokładowe, o pojemności 7.126 BRT każdy.

Obliczyć potrzebną ilość statków dla przewiezienia tego związku taktycznego.

Rozwiązanie: 1/ Ustalamy najpierw potrzebną ogólną ilość tonażu brutto;

$$V = ON_{brt} = 10000 \cdot 9 = 90.000 \text{ BRT}$$

2/ Następnie obliczamy potrzebną ilość statków:

$$N = \frac{V}{BRT} = \frac{90000}{7126} = 13 \text{ statków}$$

b/ Obliczenie potrzebnej ilości statków według norm powierzchniowych.

Powierzchnia, jaka jest potrzebna dla rozmieszczenia na statku przewożonej jednostki wojskowej, składa się z powierzchni niezbędnej na rozmieszczenie żołnierzy oraz z powierzchni koniecznej dla rozmieszczenia sprzętu, tj. $S = S_o + S_{sw}$.

Powierzchnię potrzebną dla rozmieszczenia na statku ludzi oblicza się wg wzoru $S_o = n_o s_o$,

w którym n_o = ilość przewożonych osób;

s_o = norma powierzchni na 1 osobę.

Powierzchnię potrzebną dla rozmieszczenia na statku sprzętu wojskowego ustala się wg wzoru:

$$S_{sw} = S_{sw}^1 + S_{sw}^2 + \dots + S_{sw}^n,$$

w którym $S_{sw}^1, S_{sw}^2, S_{sw}^n$ przedstawiają powierzchnie niezbędne dla rozmieszczenia każdego rodzaju sprzętu /np. czołgów, transportowców opancerzonych, samochodów, dział art. itp./.

Te zaś powierzchnie oblicza się stosownie do ilości sztuk danego sprzętu i normy powierzchni na jego jednostkę - wg wzoru:

$$S_{sw} = a \cdot w \cdot l \cdot b \cdot K,$$

w którym: sw = ilość sztuk danego rodzaju sprzętu;

l, b = wymiary /długość i szerokość/ tego sprzętu;

K = współczynnik rozmieszczenia.

Jeśli przewóz wykonywany jest na statkach jednego typu, to potrzebną ich ilość dla przewozu określonej jednostki wojskowej oblicza się wg następującego wzoru: $N = \frac{S}{S_s}$,

w którym S = powierzchnia potrzebna do przewozu danej jednostki wojskowej;

S_s = użytkowa powierzchnia jednego statku.

Jeśli zaś przewóz wykonywany ma być na statkach różnych typów, to dobiera się je w takiej ilości, aby ogólna suma użytkowej powierzchni wydzielonych statków odpowiadała powierzchni potrzebnej dla przewiezienia jednostki wojskowej /związku taktycznego, oddziału/.

Rozpatrzone metody ustalania potrzebnej ilości statków do przewozu wojsk są metodami wstępnymi i stosuje się je podczas planowania przewozów transportem morskim.

Po wyborze statków i utrzymaniu pełnych danych o wojskach, które mają być przewiezione, przystępuje się do obliczenia ładowności każdego statku, a jednocześnie i do rozdziału pododdziałów na poszczególne statki. Przy podziale należy dążyć do tego, aby na jeden statek załadowywany był cały pododdział /może być więcej/. Daje to możliwość zachowania całości, a więc i gotowości bojowej pododdziału oraz ułatwia organizację zabezpieczenia bojowego, materiałowo-technicznego i medycznego.

Obliczanie ładowności pojedynczych statków przeprowadzane jest również "metodą szablonów". Polega ona na tym, że w odpowiedniej skali /zwykle 1 : 100/ kreśli się plany pokładów /pomieszczeń ładunkowych/. W takiej samej skali wycina się z kartonu szablony sprzętu bojowego, który ma być załadowany na statek. Następnie szablony te nakłada się na plan pomieszczeń ładunkowych /pokładów/ i oznacza się ołówkiem. Dobierając odpowiednie szablony różnorodnego sprzętu, ustala się maksymalną ładowność każdego pomieszczenia okrętowego i pokładu. Ta metoda określania "wojskowej ładowności" statku jest metodą dość dokładną i za jej pomocą sporządzany jest plan ładunkowy statku, tj. plan rozmieszczenia ładunków na statku. Plan ten jest załącznikiem do planu załadowania statku.

Do przewozu wojsk. sprzętu i środków materiałowych /oprócz ładunków płynnych/, inaczej mówiąc - dla przewozów wojskowych, najbardziej odpowiednie byłyby specjalnie w tym celu konstruowane statki, które - oprócz innych, specyficznych walorów - charakteryzowałyby się tym, że ich nośność i pojemność oraz użyteczna powierzchnia mogłyby być w maksymalnym stopniu wykorzystane. Stopień bowiem tego wykorzystania zależy od szeregu czynników, z których zasadniczymi są: konstrukcyjne właściwości statków, specyficzne cechy przewożonych ładunków /zwłaszcza sprzętu bojowego/ oraz cele i odległości przewozów.

Odbito 25 egz.

Egz.nr 1-25 bibl.jawna

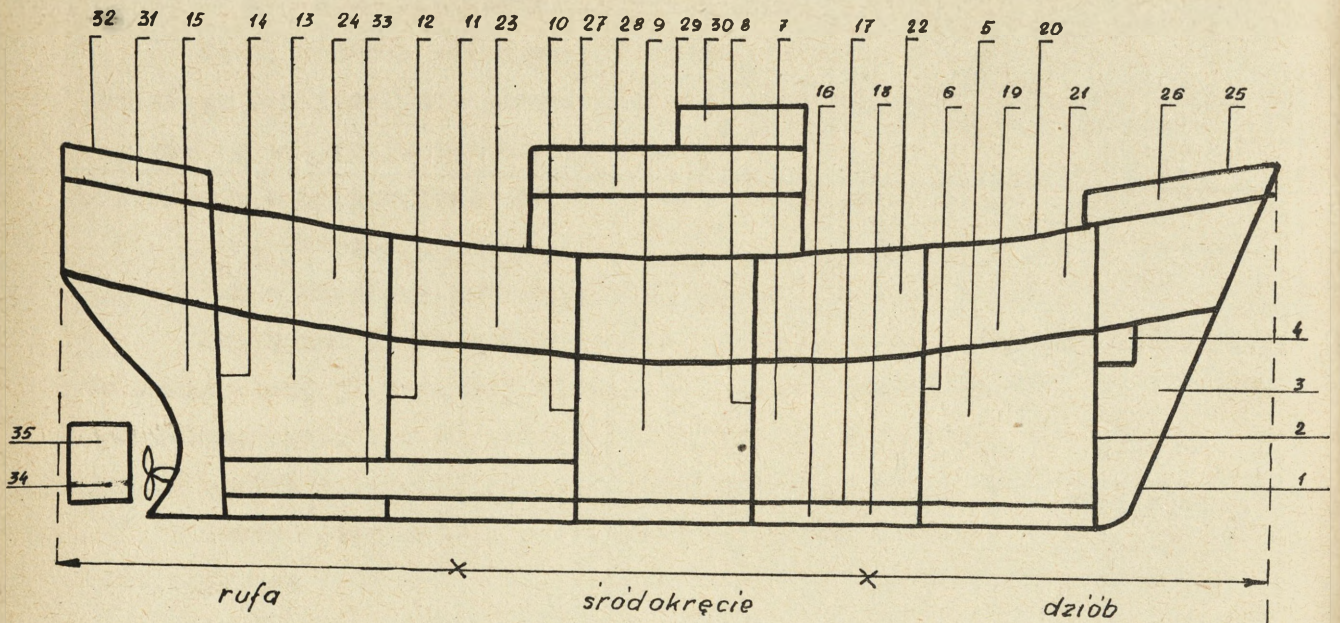
Wyk.płk LITWA

Druk.K.L.

Nr.ks. 3069/WW

O-XV-2812

PODZIAŁ KADŁUBA STATKU TOWAROWEGO
/przekrój pionowy wzdłużny/



Objaśnienie:

1. dziobnica
2. gródź zderzeniowa
3. skrajnik dziobowy
4. komora łańcuchowa
5. ładownia I
6. gródź wodoszczelna
7. ładownia II
8. przednia gródź siłowni
9. siłownia okrętowa
10. tylna gródź siłowni
11. ładownia III
12. gródź wodoszczelna
13. ładownia IV
14. gródź rufowa
15. skrajnik rufowy
16. dno zewnętrzne
17. dno wewnętrzne

17. dno wewnętrzne
18. dno podwójne
19. pokład I
20. pokład II główny
21. międzypokład I
22. międzypokład II
23. międzypokład III
24. międzypokład IV
25. dziobówka
26. pokład dziobówki
27. średniówka
28. pokładówka średniówki
29. pokład łodziowy
30. sterownia /pomost nawigacyjny/
31. rufówka
32. pokład rufówki
33. tunel wału śrubowego
34. śruba napędowa
35. ster.

Niektóre dane eksploatacyjne podstawowych typów statków morskich

Nośność DWT	Wymiary		Zanurzenie		Szyb- kość węzł/ godz.	Czas za i wyła- dowania w do- bach w porcie na re- dzie	Urządzenia prze- ładunkowe /dźwigi/	Liczba pokła- dów	
	DWT/C	Długość	Sze- rokość	Pusty, Zała- dowany					
Marcell Nowotko 10273	7600	146,5	19,4	2,98	16	3-5	6-10	14x5t; 1x15t.f 1x1,5t; 2x10t.; 1x50t.;	3-4
Oleśnica	4904	116,5	16,5	2,55	15,5	3-4	6-8	13x5t; 1x30 t;	2
Monte Cassino	4230	103,4	14,6	2,50	12	3-4	6-8	8x5t; 1x15 t;	2
Gdynia	4500	108,2	14,7	2,54	11	3-4	6-8	8x5t; 1x20 t;	1
Nowa Huta	3972	114,7	14,7	2,94	13,5	2-3	4-6	11x35; 1x18 t;	2
Syrena	780	61,8	9,9	1,70	12	1-1,2	2-3	4 x 3 t;	2
Noteć	720	57,6	9,0	1,84	11,5	1-1,2	2-3	4 x 3 t;	1
Ilza	680	59,8	9,6	1,71	11	1-1,2	1,5-2,5	4 x 3 t;	2

Uwagi: 1/ DWT - określa ile ton ładunku oraz zapasów gospodarczych można załadować na statek /nośność brutto/;
2/ DWT/C - określa ile ton ładunku można przewozić /nośność netto/.

