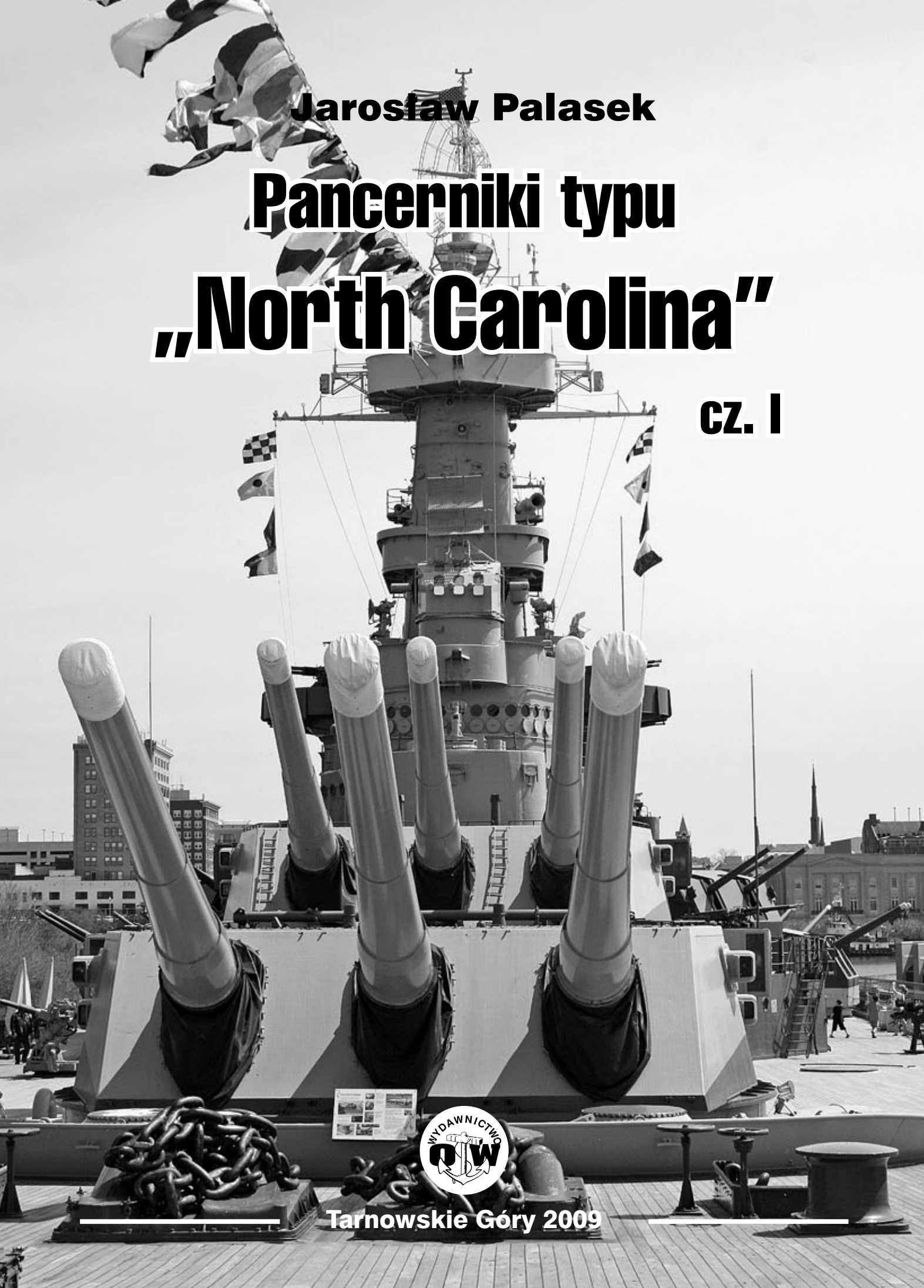
Jarosław Palasek

Pancerniki typu „North Carolina”

cz. I



WYDAWNICTWO OW

Tarnowskie Góry 2009

OKRĘTY WOJENNE numer specjalny 31

Okładka: Pancernik *North Carolina* w początkach służby, sierpień 1941 roku.
Fot. U.S. Navy

Strona tytułowa: Ujęcie od dziobu *North Carolina*, 2009 rok. Fot. Jarosław Palasek

Pancerniki typu „North Carolina” cz. I

Jarosław Palasek

Redaktor serii: Jarosław Malinowski
Rysunki: Waldemar Kaczmarczyk
Plansze kolorowe: Waldemar Kaczmarczyk
Opracowanie graficzne: Jarosław Malinowski
Skład, druk i oprawa: Drukpol, Tarnowskie Góry

Źródła fotografii/Photo credit:
Arthur D. Baker III
Siegfried Breyer
Shizuo Fukui
Gerard Garier
Erich Groner
Jarosław Palasek
Centralne Archiwum Wojskowe
U.S. Naval Historical Center
U.S. Navy

ISBN 978-83-61069-05-8
ISSN 1231-014X

Copyright © Wydawnictwo „Okręty Wojenne” 2010
Wszelkie prawa zastrzeżone. Żadna część tej książki nie może być kopiowana w żadnej formie, ani żadnymi metodami mechanicznymi ani elektronicznymi, łącznie z wykorzystaniem systemów przechowywania i odtwarzania informacji bez pisemnej zgody właściciela praw autorskich.
All right reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, includiong photocopying, recording or any information storage and retreival system without written from copyright owner.

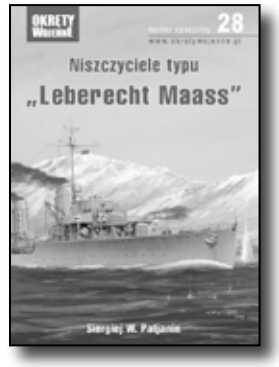
Od Autora

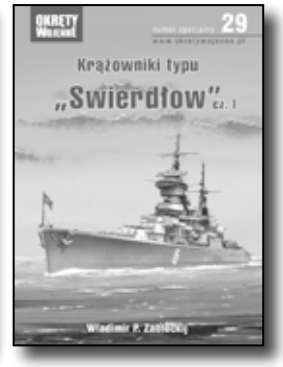
Na wstępie chciałbym podziękować wszystkim, którzy przyczynili się do powstania i ostatecznego kształtu mojej pracy. Serdeczne wyrazy podziękowania należą się przede wszystkim wydawcy Jarkowi Malinowskiemu oraz Rafałowi Kaczmarczykowi, autorowi doskonałych rysunków i twórcy plansz barwnych oraz Arthurowi D. Bakerowi III który dostarczył fotografie ze swojej kolekcji.

Przekazując monografię pancerników typu North Carolina Czytelnikom chciałbym przeprosić za błędy i nieścisłości, które nie wyniknęły z mej złej woli, ale raczej z niejednoznaczności informacji w dostępnej mi literaturze. Będę więc niezmiernie wdzięczny za wszelkie opinie, sprostowania i uzupełnienia, którymi Czytelnicy „Okrętów Wojennych” podzielą się ze mną. Jednocześnie mam nadzieję, że moja praca zostanie odebrana z przychylnością, przyczyniając się jednocześnie do popularyzacji bardzo interesujących okrętów – pierwszego typu amerykańskich szybkich pancerników.

Niniejszą monografię chciałbym zadedykować mamie, żonie Ewie i synowi Bartoszowi oraz przyjaciołom kibicującym mojej pasji „badacza żelaznych wilków”.

Polecamy monografie!





Polecamy magazyn „Okręty Wojenne”!

Wydawca
Wydawnictwo „Okręty Wojenne”
Krzywoustego 16, 42-605 Tarnowskie Góry
tel. (032) 384-48-61
e-mail: okrety@ka.home.pl, www.okretywojenne.pl
ING Bank Śląski 94 1050 1386 1000 0002 0086 6507

Uwaga! **Niniejsza monografia zawiera jedna rozkładówkę z 2 planami okrętów w skali 1:400. Stanowią one jej integralną część i nie mogą być sprzedawane oddzielnie.**

Geneza, projektowanie i budowa

North Carolina w dniu 3 czerwca 1942 roku na redzie Portsmouth w stanie Wirginia. Wejście do służby pierwszego z szybkich pancerników zakończyło „wakacje" w budowie okrętów liniowych dla floty amerykańskiej. Fot. zbiory Artur D. Baker III

Rozwój drednotów amerykańskich

Wprowadzenie do służby w 1906 roku, przez Wielką Brytanię, pancernika *Dreadnought*, wyznaczyło nową jakość w budowie okrętów liniowych, zapoczątkowując burzliwy rozwój okrętów tej klasy we wszystkich liczących się na morskiej arenie państwach świata. Marynarka Wojenna USA, okręt o podobnych właściwościach planowała nawet wcześniej, lecz na skutek perturbacji zarówno w stadium projektowania jak i budowy pancernik *South Carolina* (B-26) znalazł się w służbie dopiero cztery lata później. Mimo lepszego rozwiązania artylerii, ze względu na zastosowanie tradycyjnego układu napędowego, okręty tego typu nie przedstawiały jednak takiej wartości bojowej jak brytyjski prekursor. Nie dorównywał mu także kolejny typ drednotów amerykańskich *Delaware*. Dopiero będące jego rozwinięciem, wprowadzone do służby w 1911 roku okręty liniowe typu *Florida*, dzięki zastosowaniu napędu turboparowego, były równorzędne współczesnym drednotom europejskim.

Te wszystkie trzy typy drednotów amerykańskich, uzbrojone były w działa kalibru 305 mm. Docierające do Stanów Zjednoczonych z Wielkiej Brytanii, raporty o pracach projektowych nad działami kalibru 343 mm spowodowały naciski min. prezydenta Theodore Roosevelta na intensyfikację prac nad działami kalibru 356 mm. Planowano w nie uzbroić już drednoty typu *Florida*, jednak prace projektowe, konstrukcyjne i doświadczalne przeciągały się tak bardzo, że również drednoty następnego typu *Wyoming*, które znalazły się w służbie w 1912 roku były uzbrojone w działa 305 mm. Ostatecznie, artylerię tego kalibru otrzymały dopiero pancerniki typu *Texas*, wprowadzone do linii dwa lata później.

Za kolejny etap w rozwoju nowoczesnych pancerników uznaje się amerykańskie drednoty typu *Nevada*, charakteryzujące się nowatorskim rozwiązaniem pancerza oraz kotłowni. Zastosowany dla ochrony biernej szeroki, burtowy pas pancerny, zakończony na dziobie i rufie poprzecznymi grodziami pancernymi, był przykryty na górnej krawędzi głównym pokładem pancernym. Długość tej swego rodzaju cytadeli, ograniczono jedynie do żywotnie ważnych przedziałów okrętu: komór amunicyjnych, maszynowni i kotłowni, pozostałe przedziały pozostawiając nieopancerzonymi. Ten sposób opancerzenia nazwany „All or nothing" – „Wszystko albo nic" stał się wkrótce standardem w budowie okrętów liniowych w innych flotach świata. Minimalizację ciężaru tak rozwiązanego pancerza uzyskano poprzez ograniczenie długości bronionych przedziałów. Wiązało się to z zastosowaniem po raz pierwszy we Flocie Stanów Zjednoczonych trójdziałowych wież artylerii głównej, pozwalających skoncentrować taką samą liczbę dział, jak na poprzednim typie *Texas*, w przedziałach o mniejszej długości. Innym novum było wyposażenie okrętów typu *Nevada* w kotły parowe opalane wyłącznie paliwem ciekłym. Oprócz zmniejszenia ciężaru i objętości przedziałów kotłowni uzyskano znaczne korzyści eksploatacyjne takie jak: uproszczenie obsługi, brak powstawania uciążliwego popiołu, łatwość przepompowywania i magazynowania

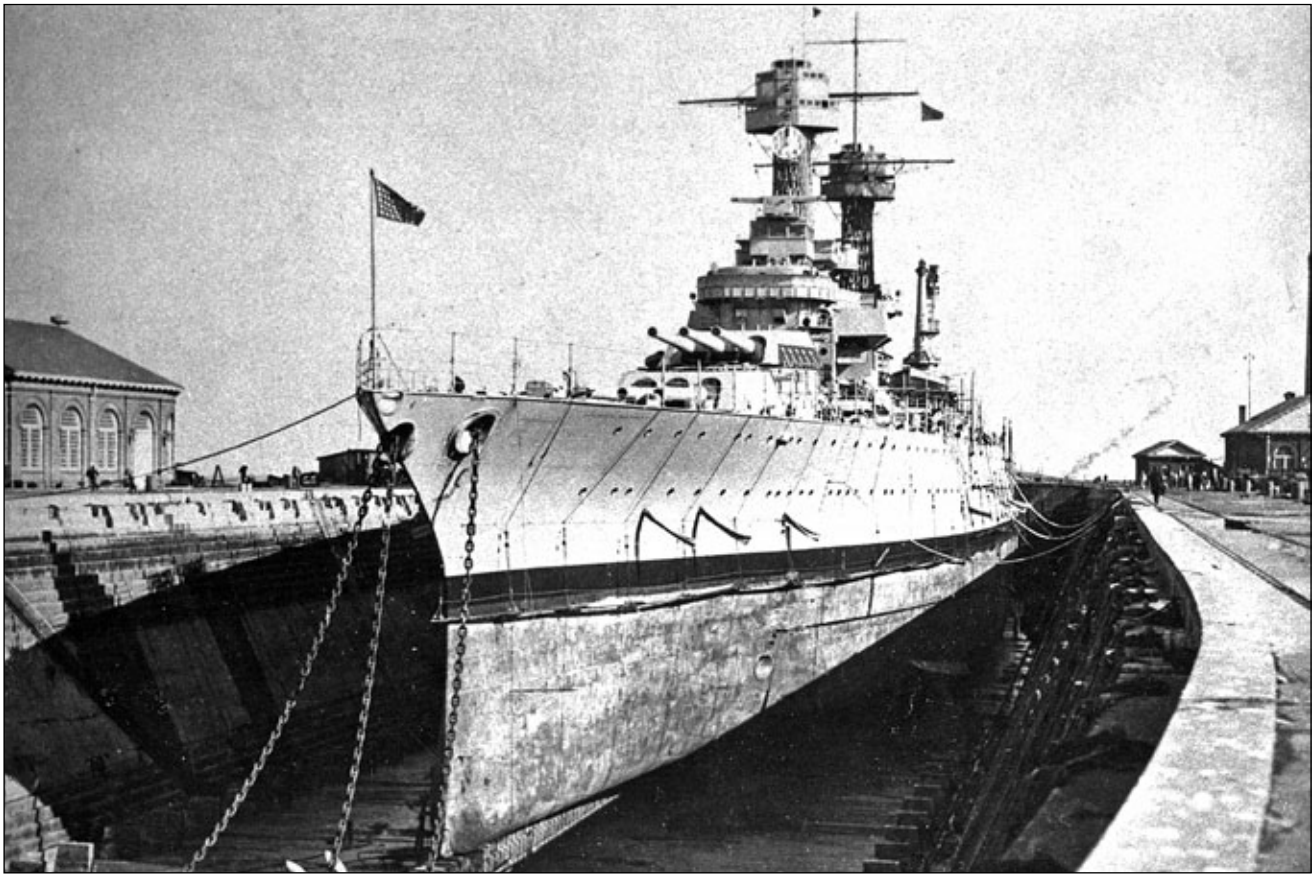
oleju opałowego. Ewidentne zalety tego typu rozwiązania kotłowni spowodowały jego stosowanie zarówno w budowie nowych jak i modernizacji starszych typów drednotów.

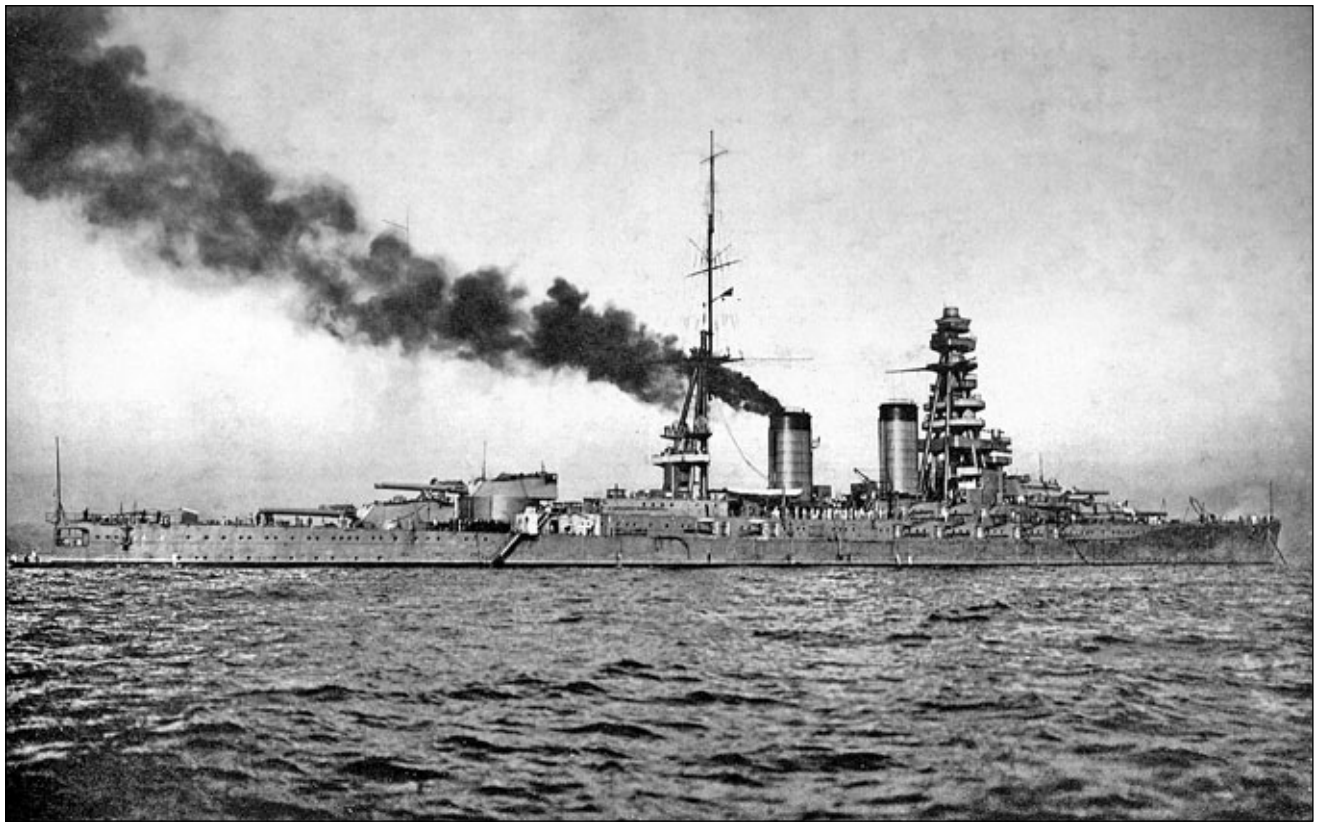
Wzrost zainteresowania w Stanach Zjednoczonych, korzyściami komercyjnymi wynikającymi z kontaktów z Dalekim Wschodem, spowodował konieczność posiadania, na Zachodnim Wybrzeżu, floty zdolnej do ochrony długich linii komunikacyjnych. Za głównego rywala na Pacyfiku w początkach XX wieku, politycy amerykańscy poczęli uważać Japonię. Rozpoczęcie przez Marynarkę Cesarską programu budowy 4 krążowników liniowych typu *Kongo*, spowodowało próby admiralicji amerykańskiej, zatwierdzenia budowy 4 następnych pancerników typu *Nevada*. Znany ze skąpego wydzielania funduszy Kongres Stanów Zjednoczonych skutecznie opierał się jednak naciskom Dowództwa Floty. Dopiero położenie stępki pod pierwszy z kolejnego typu drednotów japońskich *Fuso*, dało możliwość przeforsowania w Kongresie budowy okrętu liniowego nowego typu – *Pennsylvania* (B-38). Założenie kolejnego pancernika japońskiego *Yamashiro* wymusiło wyasygnowanie funduszy na kolejnego drednota amerykańskiego – *Arizona* (B-39). Chociaż typ *Pennsylvania* stanowił zmodyfikowaną i powiększoną wersję pancerników *Nevada*, nie był jednak prostą ich kontynuacją. Z adekwatnie powiększonym pancerzem oraz poprawionym zabezpieczeniem wewnętrznym i podwodnym, był amerykańską odpowiedzią na japońskie pancerniki typu *Fuso*.

Zajmująca się ustalaniem charakterystyk okrętów floty amerykańskiej Rada Główna, w 1913 roku zapoczątkowała prace koncepcyjne nad okrętami liniowymi uzbrojonymi w artylerię główną kalibru 406 mm. Efektywny dystans walki ówczesnych pancerników, zakładany przez Biuro Artylerii, ze względu na warunki widoczności na 11 000 m, nie pozwalał jednak wykorzystać pełnych możliwości dział tego kalibru. Wystarczającą zdolność przebijania pancerza w bitwie z tej odległości posiadały pociski kalibru 356 mm, a dodatkowe zwiększenie siły ognia było możliwe poprzez zwiększenie liczby dział. Poprawienie obrony biernej, przy mniejszej wyporności, dawało natomiast skuteczne zabezpieczenie przed pociskami przeciwpancernymi kalibru 381 mm wystrzeliwanymi z odległości pomiędzy 9, a 13 tys. m. Będący zwolennikiem takich okrętów Sekretarz Marynarki Josephus Daniels zdecydował o rekomendacji Kongresowi budowy pancerników uzbrojonych w działa 356 mm. Istotną rolę odgrywał też znacznie niższy koszt tak uzbrojonego okrętu. Początkowo Kongres autoryzował budowę dwóch pancerników typu *New Mexico*. Po sprzedaży jednak Grecji dwu predrednotów typu *Mississippi*, co pozwoliło pokryć 2/3 spodziewanych kosztów trzeciego pancernika, autoryzowano jeszcze jeden okręt. Już w marcu 1914 roku Rada Główna przyjęła, określone w grudniu poprzedniego roku założenia konstrukcyjne pancerników *New Mexico*, jako obowiązujące dla następnego typu drednotów amerykańskich – pancerników *Tennessee*.

Biuro Uzbrojenia, zdopingowane informacjami, o możliwym do osiągnięcia 30-stopniowym kącie podniesienia dział artylerii głównej na pancernikach niemieckich (co nie było prawdą) i angielskich typu *Queen Elizabeth*, pracowało nad zwiększeniem zasięgu dział 356 mm, poprzez powiększenie kąta

Autoryzowane już po wybuchu I wojny światowej pancerniki *Tennessee* (BB-43) i *California* (BB-44) weszły do służby w pierwszych latach dwudziestych. Ten drugi na zaledwie trzy miesiące przed rozpoczęciem obrad Kongresu Waszyngtońskiego. Tutaj *California* w ciekawym ujęciu w doku.
Fot. Centralne Archiwum Wojskowe





Pancernik *Mutsu* został zachowany dzięki determinacji delegacji japońskiej na Kongresie Waszyngtońskim. Pozwoliło to Amerykanom na wynegocjowanie dokończenia budowy dwóch jednostek typu *Colorado*. Fot. zbiory Shizuo Fukui

elewacji. Rozwiązanie opancerzenia okrętów pozostawiono identyczne jak na poprzednim typie. W oparciu o szereg eksperymentów wypracowano natomiast nowy sposób zabezpieczenia przeciwtorpedowego kadłuba. Wprowadzono także, zastosowany po raz pierwszy na pancerniku *New Mexico* (B-40) napęd turboelektryczny. Pomimo, że nie ukończono jeszcze prac koncepcyjnych, wobec trwającej w Europie od ponad siedmiu miesięcy I wojny światowej, Kongres Stanów Zjednoczonych podjął decyzję o przeznaczeniu funduszy na budowę dwóch pancerników typu *Tennessee* będących udoskonaloną wersją okrętów liniowych typu *New Mexico*. Przewidywano przy tym możliwość wprowadzania zmian projektowych w trakcie budowy okrętów. Pancerniki *Tennessee* (BB-43) i *California* (BB-44)[1] weszły do linii na początku lat dwudziestych, przy czym ten drugi rozpoczął służbę w sierpniu 1921 roku.

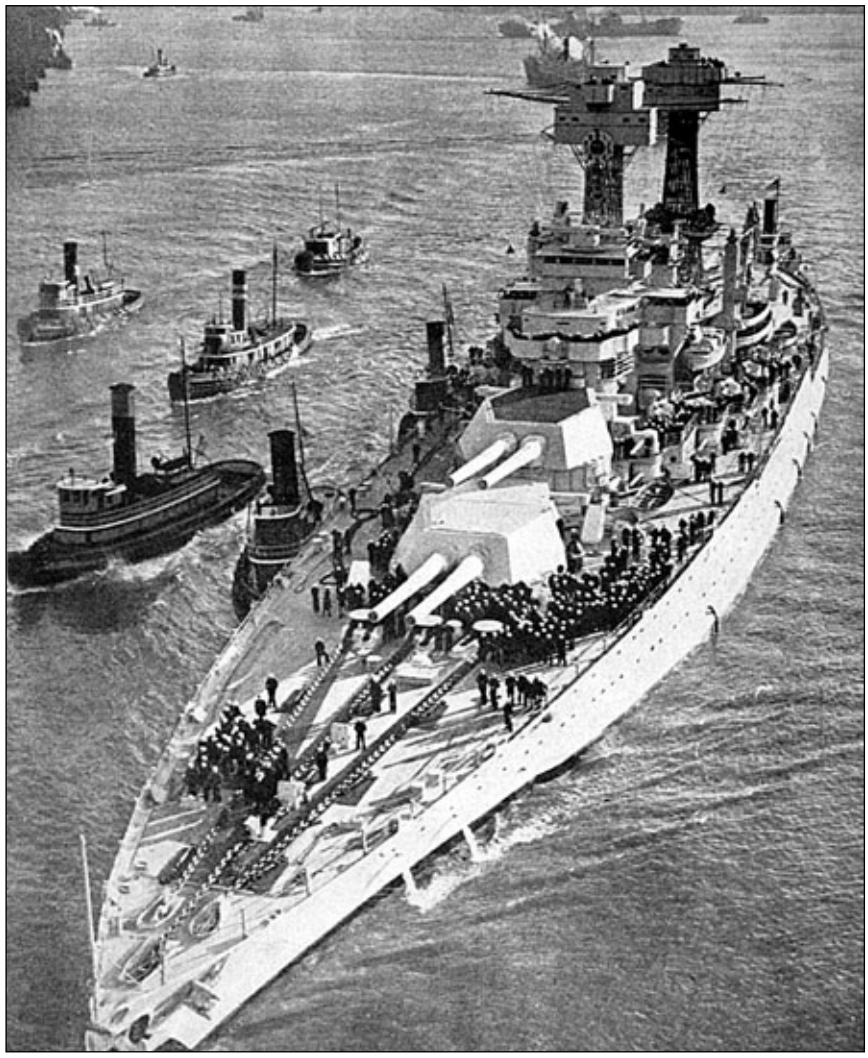
Pancerniki na międzywojennych konferencjach rozbrojeniowych

Ofiary i cierpienia jakie świat poniósł w czasie „Wielkiej Wojny" lat 1914-1918 spowodowały wśród państw biorących w niej udział oczekiwanie, że następujący pokój będzie trwały. Wiodące potęgi morskie rozpoczęły właśnie realizację wielkich planów rozbudowy floty, których urzeczywistnienie doprowadziłoby do jeszcze większego wyścigu zbrojeń. W roku 1918 w Marynarce Stanów Zjednoczonych pełniło służbę 16 okrętów liniowych. Zamówiono były ponadto „super-drednoty" Projektu 1917 – pancerniki typu *Colorado* (B-45…-48) i przygotowywano się do budowy potężnych pancerników typu *South Dakota* (B-49…-54). W służbie Marynarki Wojennej Japonii znajdowały się natomiast 4 pancerniki i 4 krążowniki liniowe, a w budowie pancerniki *Nagato* i *Mutsu*. Harmonogram rozwoju jej floty zapowiadał realizację w latach dwudziestych programu „8+8". Wymagało to więc jeszcze zbudowania dla Marynarki Cesarskiej dwóch kolejnych pancerników i czterech dodatkowych krążowników liniowych. Największa liczebnie, była wówczas brytyjska flota liniowa[2]. Ponieważ jednak w większości była przestarzała i wyeksploatowana intensywną służbą wojenną, również i Wielka Brytania przystąpiła do projektowania okrętów liniowych nowej generacji.

We wszystkich tych państwach rosła jednak w siłę opozycja przeciwna rozpętywaniu kolejnego wyścigu zbrojeń. Powszechne, choć nie do końca uprawnione było bowiem przekonanie, że do konfliktu zbrojnego doprowadził właśnie wyścig zbrojeń pomiędzy Wielką Brytanią, a Niemcami. Zawieszone na czas wojny instytucje demokratyczne odzyskiwały należne pozycje wyrażając dezaprobatę dla niepotrzebnego wydawania funduszy państwowych na cele wojskowe. W rzeczywistości przeciwnikami wyścigu zbrojeń były także rządy mocarstw morskich. Rządząca Japonią dyktatura wojskowa zdawała sobie sprawę z tego, że kraju nie stać na budowę pancerników i próba realizacji programu „8+8" niechybnie doprowadzi finanse państwa do ruiny. Będący u władzy brytyjscy liberałowie uważali z kolei, że w ciągu najbliższego dziesięciolecia nie grozi Wielkiej Brytanii żaden większy konflikt zbrojny, a sytuacja gospodarcza nie sprzyja rozbudowie czy poważnym modernizacjom sił zbrojnych. Z tych też powodów dokonali drastycznego zmniejszenia wydatków na cele wojskowe. Również w Stanach Zjednoczonych uważano, że istniejąca już flota jest wystarczająco potężna aby zapewnić bezpieczeństwo krajowi, a rozpętanie wyścigu zbrojeń może jedynie doprowadzić do wciągnięcia pań-

1. W dniu 17.07.1920r. sygnatury amerykańskich okrętów liniowych zostały zmienione z „B…" na „BB…"

2. W 1918 roku w jej składzie znajdowały się 33 pancerniki i 9 krążowników liniowych.



West Virgnia (BB-48) – ostatni z amerykańskich drednotów został wprowadzony do służby w grudniu 1923 roku czym rozpoczął ponad dekadową przerwę w budowie okrętów liniowych dla U.S. Navy. Fot. zbiory Siegfried Breyer

stwa w kolejny konflikt. Należało więc raczej skoncentrować się na zachowaniu istniejącego po wojnie układu sił niż na kontynuacji programów rozbudowy sił zbrojnych mogących doprowadzić do jego zachwiania. Już w październiku 1920 roku wpływowy senator amerykański Wiliam E. Borah żądał zwołania konferencji rozbrojeniowej. Również prezydent Woodrow Wilson, który brał udział w Konferencji Wersalskiej był zdania, że kontynuacja rozbudowy floty będzie zaprzeczała uważanej przez niego za cel nadrzędny idei trwałości pokoju. Tak więc trzy najbardziej zaangażowane w rozwój floty liniowej mocarstwa morskie zastanawiały się nad znalezieniem takiego sposobu rezygnacji z rozbudowy floty, żeby potencjalnym konkurentom nie okazać swej słabości.

W dniu 8 czerwca 1921 roku z inicjatywą zwołania w Waszyngtonie na listopad tego samego roku konferencji dotyczącej zbrojeń morskich wystąpił amerykański sekretarz stanu Charles Evans Hughes. Do udziału w niej, oprócz Wielkiej Brytanii i Japonii gospodarze zaprosili Francję, która wciąż jeszcze była potęgą kolonialną oraz dla uniknięcia równoważenia się głosów, Włochy[3]. Propozycje dotyczące okrętów liniowych przedstawione przez Hughesa w przemówieniu inaugurującym otwarcie Konferencji w dniu 12 listopada 1921 roku, sprowadzały się do:

- wstrzymania na dziesięć lat wprowadzania do służby nowych pancerników;
- złomowania wszystkich pancerników znajdujących się w budowie w dniu rozpoczęcia Konferencji oraz określonej dla każdego z sygnatariuszy liczby starszych okrętów;
- ustalenia limitów tonażowych i standardów jakościowych pancerników.

Warunki te oznaczały dla Stanów Zjednoczonych rezygnację z wprowadzenia do służby 15 nowych okrętów liniowych, które znajdowały się wówczas na różnych etapach projektowania i budowy oraz konieczność złomowania 15 predrednotów. W służbie pozostałoby więc 18 pancerników amerykańskich. Wielka Brytania miałaby zaniechać budowy 4 krążowników liniowych, których projektowanie właśnie rozpoczynano oraz złomować 19 jednostek. Dawałoby to jej możliwość pozostawienia w linii 22 pancerników. Japonia z kolei miałaby wstrzymać projektowanie i budowę również 15 pancerników, złomować 10 predrednotów i zachować w służbie 10 okrętów liniowych. W ten sposób trzy mocarstwa morskie pozbyłyby się przeszło 70 pancerników o wyporności niemal dwóch milionów ton. Jak pisał korespondent londyńskiego „Timesa": *„…Hughes zatopił w ciągu 35 minut więcej okrętów liniowych, aniżeli uczynili to wszyscy admirałowie świata w przeciągu wieków"*.[4]

Prace redakcyjne nad tekstem układu zostały zakończone po niemal trzymiesięcznych rokowaniach i w dniu 6 lutego 1922 roku Traktat rozbrojeniowy w zakresie zbrojeń morskich został podpisany. Globalne limity tonażu okrętów liniowych ustalono na po 525 000 ton[5] dla Wielkiej Brytanii i Stanów Zjednoczonych, 315 000 ton dla Japonii oraz 175 000 ton dla Francji i Włoch. Zgodnie z propozycją amerykańską maksymalną wyporność pancernika ustalono na 35 000 ton, przy czym określono ją dla okrętu gotowego do wyjścia w morze, ale bez zapasów paliwa i wody kotłowej. Kaliber dział artylerii głównej okrętów liniowych ograniczono do 406 mm. Chociaż przedstawione przez Hughesa podstawowe założenia układu zostały utrzymane, to w jego zapisach zostało wprowadzonych szereg wyjątków. Brytyjczykom zezwolono na pozostawienie w służbie krążownika liniowego *Hood*, chociaż jego wyporność przekraczała traktatową o ponad 7000 ton. Ponadto, chociaż zakazano budowy nowych pancerników do 12 listopada 1931 roku, Wielka Brytania mogła zbudować dwa nowe okręty liniowe z działami 406 mm o wyporności

3. Oprócz ograniczenia zbrojeń morskich Konferencja zajmowała się także uregulowaniem spraw Dalekiego Wschodu. Do udziału w obradach poświęconych tej tematyce zaproszone zostały także: Belgia, Chiny, Holandia i Portugalia.

4. Dyskant Józef W. – *Konflikty i zbrojenia morskie 1918-1939*.

5. Wyporności okrętów w niniejszym monografii, o ile tego nie zaznaczono, podano w tonach angielskich (waszyngtońskich) zgodnie z formułą przeliczeniową 1 tons = 1,016 tony metrycznej.

6. Na podstawie tej klauzuli powstały wprowadzone do służby w 1927 roku niezbyt udane pancerniki *Nelson* i *Rodney*.

mieszczącej się w limitach traktatowych[6]. Japonia mogła zatrzymać pancernik *Mutsu* w zamian za wycofanie *Settsu*, a Stany Zjednoczone wprowadzić do służby dwa super-drednoty Projektu 1917. Miały one zastąpić proponowane wcześniej do wycofania pancerniki *Delaware* (BB-28) i *North Dakota* (BB-29). Spośród autoryzowanych w okresie wzmożonych działań zbrojnych w Europie czterech amerykańskich okrętów liniowych typu *Colorado*, zanim rozpoczęto obrady Kongresu Waszyngtońskiego ukończono jedynie pancernik *Maryland* (BB-46). Dzięki wynegocjowaniu ukończenia budowy kolejnych dwóch okrętów, w dniu 30 sierpnia 1923 roku, w niecałe dwa tygodnie po ratyfikowaniu Traktatu Waszyngtońskiego przez rządy ostatnich z państw sygnatariuszy, wprowadzono więc do służby pancernik *Colorado* (BB-45), a w dniu 1 grudnia tego samego roku pancernik *West Virginia* (BB-48). Zwodowany kadłub czwartego drednota tego typu – pancernika *Washington* (BB-47), został wykorzystany do praktycznego przetestowania zastosowanych rozwiązań technicznych oraz nowych rodzajów uzbrojenia i po ośmiu dniach prób ostatecznie zatopiony w dniu 25 listopada 1924 roku u wybrzeża Wirginii.

Kongres Waszyngtoński był również końcem olbrzymiego amerykańskiego programu rozbudowy floty wojennej[7], który wśród ogromnej ilości okrętów zakładał budowę między innymi 10 pancerników i 6 krążowników liniowych. Narzucone ograniczenia ilościowe i jakościowe wymusiły rezygnację z budowy przede wszystkim sześciu okrętów liniowych typu *South Dakota* (BB-49…54), uzbrojonych w po 12 dział 406 mm i wyporności standardowej przekraczającej 43 000 ton. Budowę jednostek znajdujących się w niewielkim stopniu zaawansowania anulowano wkrótce po zakończeniu obrad Kongresu. Zrezygnowano również z budowy sześciu krążowników liniowych typu *Lexington* (CC-1…6) o wyporności ponad 43 500 ton, uzbrojonych w 8 dział 406 mm i prędkości projektowanej na 33,5 węzła. Cztery najmniej zaawansowane okręty złomowano, dwa korzystając z postanowień Traktatu przeznaczono do przebudowy na lotniskowce *Lexington* (CV-2) i *Saratoga* (CV-3). Wprowadzony przez Traktat Waszyngtoński zakaz budowy nowego tonażu wymusił na jego sygnatariuszach modernizacje pozostawionych w służbie okrętów, odsuwając budowę nowych pancerników na lata trzydzieste XX wieku.

Kolejna próbę ograniczenia zbrojeń morskich w dwudziestoleciu międzywojennym mocarstwa światowe podjęły na konferencji w Genewie, która rozpoczęła się w dniu 20 czerwca 1927 roku. Do udziału w niej amerykański Prezydent Calvin Coolidge zaprosił ponownie pięć wielkich mocarstw, z których Francja i Włochy odmówiły uczestnictwa. Stany Zjednoczone próbowały przeforsować wówczas rozciągnięcie ustalonych na Konferencji Waszyngtońskiej proporcji tonażowych na okręty innych klas. W dziedzinie budowy pancerników Wielka Brytania zaproponowała natomiast wprowadzenie ograniczenia wyporności standardowej nowych okrętów liniowych do 28 500 ton, a kalibru ich artylerii głównej do 343 mm. Przyjęcie takich standardów jakościowych oznaczałoby praktycznie dla Stanów Zjednoczonych ograniczenie do budowy nowych pancerników wzorowanych na przestarzałych drednotach sprzed 1912 roku z działami kalibru 305 mm. Alternatywą byłaby konieczność rozpoczęcia prac nad nowym typoszeregiem dział artylerii głównej – amerykańskie armaty kalibru 356 mm były bowiem

7. Na mocy uchwalonego przez Kongres Stanów Zjednoczonych w dniu 29.08.1916r. „Naval Appropriation Act".

Brytyjskie okręty liniowe *Nelson* i *Rodney* powstały również dzięki zachowaniu *Mutsu*. Podobnie uzbrojone jak pancerniki japońskiego typu *Nagato* oraz amerykańskiego *Colorado* okazały się jednak znacznie mniej od nich udane. Fot. zbiory Jarosław Malinowski

porównywalne balistycznie z brytyjskimi działami kalibru 343 mm. Ponadto, wprowadzane właśnie do służby pancerniki typu *Nelson* z działami kalibru 406 mm wydawały się wówczas Brytyjczykom efektywniejsze bojowo niż znajdujące się w linii od kilku już lat najnowsze amerykańskie pancerniki typu *Colorado*. W ten sposób, w połączeniu z proponowanym przedłużeniem „wakacji morskich" do 25 lat, Wielka Brytania zapewniłaby sobie dominację w klasie okrętów liniowych do lat pięćdziesiątych XX wieku! Mimo podjętej próby porozumienia, przyjęcie tak niekorzystnych rozwiązań nie było dla Stanów Zjednoczonych możliwe. W związku z tym, że również i w innych zagadnieniach dotyczących zbrojeń morskich wypracowanie porozumienia okazało się nie możliwe, Konferencja w rzeczywistości okazała się fiaskiem i w dniu 4 sierpnia 1927 roku zakończono jej obrady bez formalnych ustaleń.

Następna konferencja morska, której obrady miały miejsce w Londynie od 21 stycznia do 22 kwietnia 1930 roku została zwołana w trybie artykułu 21 Traktatu Waszyngtońskiego. Na jego mocy po ośmiu latach od podpisania układu należało dokonać weryfikacji realizacji postanowień dotyczących zmian w konstrukcji okrętów będących efektem postępu naukowo-technicznego. Chociaż większość postanowień konferencji londyńskiej dotyczyła jednostek innych klas, to zakaz budowy okrętów liniowych przedłużono wówczas do 31 grudnia 1936 roku. Francji i Włochom pozwolono przy tym zbudować pancerniki o łącznym tonażu po 70 000 ton jako ekwiwalent za stare jednostki. Dzięki przymuszeniu do wycofania przez Wielką Brytanię pięciu, Stany Zjednoczone trzech oraz Japonię jednego okrętu liniowego uzyskano określoną w Traktacie Waszyngtońskim proporcję (5:5:3) tonażu pancerników trzech wielkich mocarstw. Każde z tych państw mogło przy tym jeden z wycofanych okrętów[8], po redukcji artylerii głównej, przeciwlotniczej, opancerzenia oraz prędkości do 18 węzłów przebudować na okręt szkolny.

Wzrost nastrojów wojennych na świecie w połowie lat trzydziestych XX wieku spowodował, że zwołana na dzień 9 grudnia 1935 roku w Londynie kolejna morska konferencja rozbrojeniowa, w której miały uczestniczyć: Wielka Brytania, Stany Zjednoczone, Japonia, Francja i Włochy również nie mogła zakończyć się powodzeniem. Jedynymi z wysuniętych na jej początku postulatów dotyczącymi okrętów liniowych były ograniczenia jakościowe: zmniejszenie limitu wyporności do 25 000 ton, a kalibru artylerii głównej do 305 mm. Niemożliwe do zaakceptowania żądania Japonii rzeczywistego zrównania parytetów z flotami Wielkiej Brytanii i Stanów Zjednoczonych oraz faktyczne nastawienie Cesarstwa na nieograniczony wyścig zbrojeń morskich spowodowały, że w dniu 15 stycznia następnego roku delegacja japońska została wycofana z konferencji. Utrzymując ścisłą tajemnicę Japonia już wcześniej dokonała przy tym dalszych modernizacji krążowników liniowych typu *Kongo* (zwiększając ich prędkość do 30,5 w) oraz pancerników typu *Mutsu* – przy czym amerykański wywiad floty nie był w stanie zdobyć żadnych istotnych szczegółów zmienionych ich konfiguracji. W połowie marca 1936 roku również Włochy, w proteście przeciwko sankcjom Ligi Narodów za zajęcie Abisynii, odmówiły przyjęcia układu.

W tej sytuacji traktat podpisany w dniu 25 marca jedynie przez Francję, Stany Zjednoczone oraz Wielką Brytanię i niektóre jej dominia[9] nie miał praktycznego znaczenia dla wyścigu zbrojeń morskich. W kolejnych swych artykułach Traktat zawierał definicje oraz ograniczenia tonażowe i jakościowe, którymi w przypadku okrętów liniowych (Artykuł 4) było 35 000 ton wyporności standardowej oraz kaliber dział artylerii głównej nie przekraczający 356 mm. W żadnym wypadku, począwszy od 1 kwietnia 1937 roku kaliber ten nie mógł wynosić 406 mm. Zapis ten sygnatariusze układu wprowadzili w rzeczywistości dla Japonii dając jej dodatkowy czas na podjęcie decyzji o akceptacji postanowień układu. Traktat zawierał w Części III zobowiązania do wzajemnego informowania o rozbudowie własnych flot i jego zasady, a w Części IV tzw. klauzulę eskalacyjną zwalniającą sygnatariuszy z przestrzegania ustaleń w przypadku wybuchu wojny albo budowy przez inne państwa okrętów przewyższających przyjęte parametry.

Projektowanie Pancerników 1937

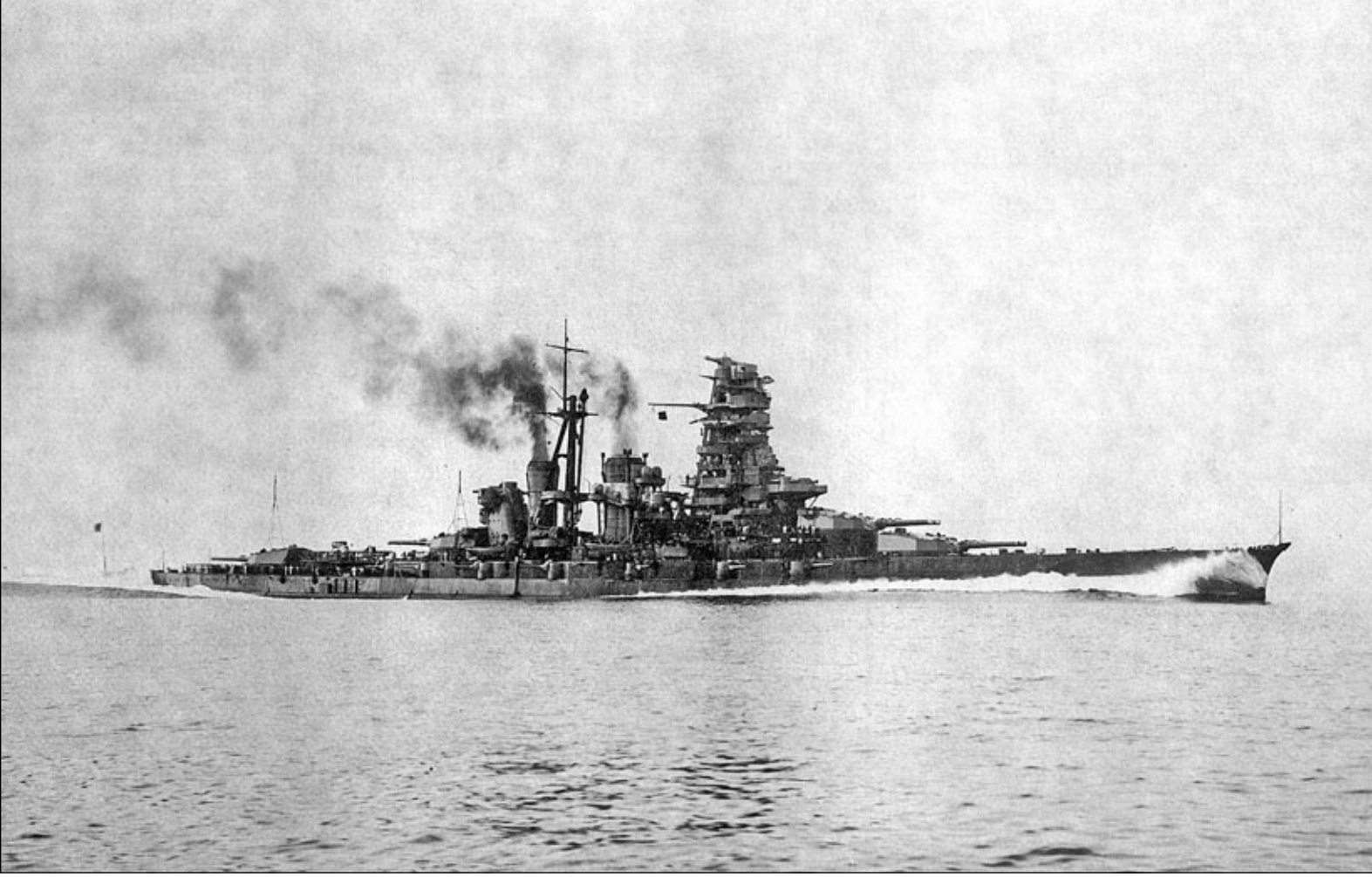
Rozpoczęte podpisaniem Traktatu Waszyngtońskiego „wakacje" w budowie pancerników spowodowały praktyczne zatrzymanie prac rozwojowych tej klasy okrętów w większości flot mocarstw morskich. Wyjątkiem była Wielka Brytania, w której trwało projektowanie nowych pancerników typu *Nelson*. Brytyjskie propozycje dalszego jakościowego ograniczenia jednostek tej klasy spowodowały, że prace studialne prowadzone w Stanach Zjednoczonych w drugiej połowie lat dwudziestych koncentrowały się bardziej na technicznym wsparciu dalszych negocjacji niż rzeczywistym projektowaniu nowych pancerników. Dlatego też biura konstrukcyjne floty amerykańskiej odpowiedzialne za poszczególne dziedziny projektowania skupiły się na rozwijaniu tych elementów konstrukcji pancerników, które mogłyby być wykorzystane w przyszłych projektach. Dotyczyło to np. nowych dział artylerii głównej 406 mm o bardzo długiej lufie – 56 kalibrów czy napędu głównego lekkimi turbinami parowymi z przekładniami mechanicznymi charakteryzującego się znacznie większym jednostkowym współczynnikiem mocy do ciężaru niż dla układu turboelektrycznego.

Pierwsze prace koncepcyjne pancerników opartych na ograniczeniach traktatowych ówczesny Sekretarz Marynarki Curtis D. Wilbur zainicjował w połowie lipca 1928 roku. Zgodnie z założeniami wyporność standardowa nowych okrętów liniowych miała nie przekraczać 35 000 ton, a szerokość 30,5 m tak, aby jednostki mogły pokonywać Kanał Panamski. Ich artylerię główną miały stanowić działa kalibru 406 mm, obronę bierną burtowy pas pancerny o grubości 346 mm i pancerz pokładowy miał mieć grubość 114 mm. Jednostki miały osiągać prędkość 22-23 węzłów. Żaden z pośród opracowanych i przedstawionych w październiku 1928 roku 10 wariantów (wliczając w to ich odmiany), nie zadowolił jednak Rady Głównej, która będąc gremium wysokich rangą oficerów Marynarki zajmowała się ustalaniem charakterystyk okrętów. W kwietniu 1929 roku zleciła więc ona opracowanie kolejnych, bardziej radykalnych koncepcji doprecyzowując w ten sposób cztery warianty, których długość zawierała się pomiędzy 161,54 m, a 186,54 m.

Latem 1929 roku stało się jasne, że budowa żadnego nowego pancernika amerykańskiego nie rozpocznie się wcześniej niż w ramach środków finansowych budżetu roku 1932. W ramach przygotowania do Konferencji Londyńskiej strona brytyjska proponowała kolejne ograniczenia jakościowe pancerników (zmniejszenie tonażu i ograniczenie kalibru dział artylerii głównej) cho-

8. Były to: brytyjski *Iron Duke*, japoński *Hiei* i amerykański *Wyoming* (BB-32).

9. Państwami tymi były: Kanada, Australia, Nowa Zelandia i Indie.



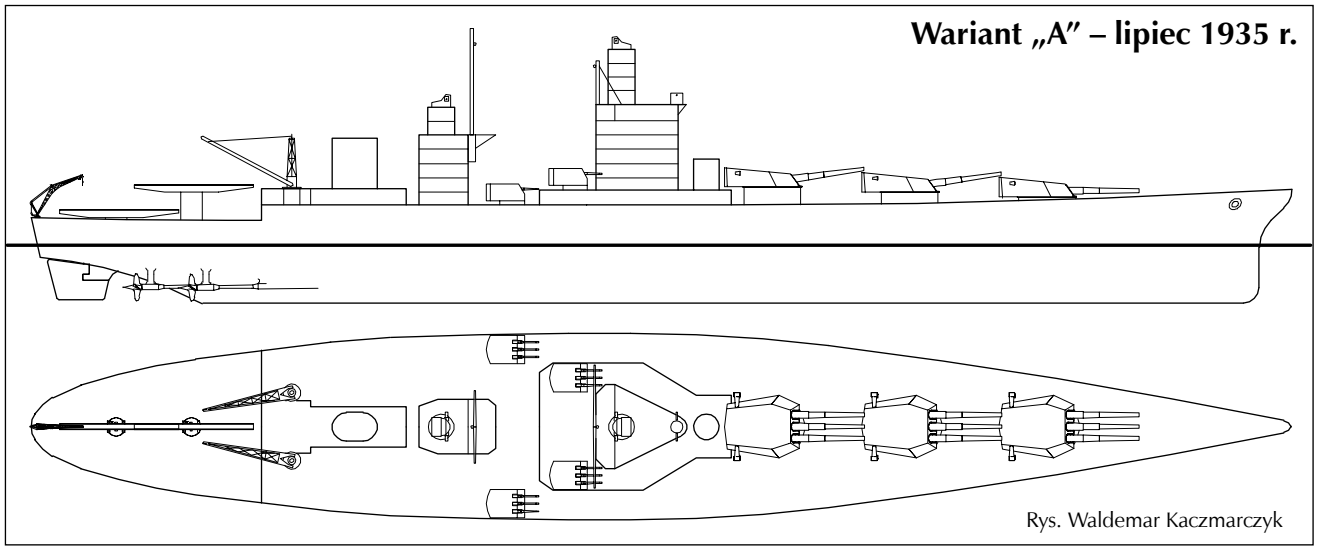
Zmodernizowany japoński krążownik liniowy *Kongo*, który w założeniach miał być głównym przeciwnikiem nowych pancerników amerykańskich.
Fot. zbiory Shizuo Fukui

ciaż Amerykanie preferowali przedłużenie wakacji morskich o kolejne 5 lat bez ograniczania wielkości okrętów liniowych. Dzięki temu, że Marynarka Stanów Zjednoczonych dysponowała trzema pancernikami typu *Colorado* uzbrojonymi w działa kalibru 406 mm miała ona niewielką przewagę nad flotą Japonii. Od końca 1929 roku do roku 1932 Biuro Projektów Wstępnych[10] opracowało dużą liczbę szkiców studialnych opartych na brytyjskich założeniach mniejszych pancerników. Ich serie przedstawiały założenia okrętów o wyporościach pomiędzy 25 000 ton i 35 000 ton, uzbrojeniu w działa kalibrów 305 mm, 356 mm i 406 mm oraz osiągających prędkości 21-23 węzłów. Osiąganie dużych prędkości wymagałoby rezygnacji z faworyzowanego przez Biuro Budów i Remontów napędu turboelektrycznego na rzecz lżejszego napędu z przekładniami mechanicznymi – żadne takie studia nie były jednak prowadzone.

Wielki Kryzys początku lat trzydziestych ubiegłego wieku spowodował, że w 1932 roku nie była możliwa autoryzacja żadnego amerykańskiego okrętu klasy głównej. W następnym roku stało się jednak jasne, że przygotowanie do rozpoczęcia budowy pancerników będzie musiało zostać wznowione w najbliższym czasie. Ponieważ Brytyjczycy w dalszym ciągu nalegali na wprowadzenie kolejnych ograniczeń, Biuro Budów i Remontów podjęło prace nad dwoma nowymi seriami szkiców projektowych: krążowników linowych oraz klasycznych pancerników. Miały one być punktem wyjścia do negocjacji w kolejnej morskiej konferencji rozbrojeniowej. We wrześniu 1933 roku powstała więc seria czterech szkiców okrętów o wyporościach 30 000 ton, 34 000 ton i 35 000 ton oraz uzbrojeniu w działa kalibrów 305 mm, których liczba wynosiła 12, albo 20. W październiku z kolei, Biuro Projektów Wstępnych przedstawiło następną serię szkiców okrętów liniowych o wyporościach pomiędzy 25 000 ton i 35 000 ton, uzbrojeniu w działa kalibrów 305 mm, 356 mm i 406 mm, o projektowanych prędkościach 21÷22 węzłów. Kolejny program studiów został uruchomiony w grudniu 1933 roku. Jego założenia obejmowały przy tym 13 wariantów pancerników o wyporościach od 19 500 ton do 35 000 ton, uzbrojonych w działa kalibrów 305 mm, 356 mm i 406 mm, osiągających prędkości od 21 węzłów do 32,5 węzła. Trzy ostanie warianty charakteryzowały przy tym pancerniki przeznaczone do eskortowania lotniskowców – ich wyporność była najmniejsza, a prędkość największa. Mimo, że prace nad tymi wariantami rozpoczęto w styczniu 1934 roku program ich ewaluacji nigdy nie został ukończony.

Pod koniec marca 1934 roku, kiedy Japonia ogłosiła o możliwości wycofania się z układów rozbrojeniowych, kierujący pracami Biura Projektów Wstępnych komandor A. H. Van Keuren zdecydował o przeprowadzeniu szczegółowych analiz szybkiego pancernika wg charakterystyki Wariantu 7 z grudnia poprzedniego roku, tj.: o wyporności 31 000 ton, uzbrojeniu w 8 dział kalibru 356 mm, prędkości 30 węzłów i zasięgu 13 250 Mm. Efektem tych analiz był wariant jednostki o charakterystyce zbliżonej bardziej do krążownika linowego, który mógł być porównywalny z brytyjskim *Hoodem*. W dniu 28 maja Rada Główna poleciła natomiast określenie charakterystyki wypornościowej pancerników o znacznie mniejszej prędkości – 21,5 węzła, ale za to uzbrojonych w 12 dział kalibru 356 mm ze strefą odporności opancerzenia 18,3÷27,4 km. Wyporność standardową takich okrętów Biuro Projek-

10. Z ang.: Preliminary Design.



tów Wstępnych określiło na 32 000 ton przy długości ich kadłubów założonej na 178,61 m. Na początku lipca dodano jeszcze dwa kolejne warianty okrętów o wyporności po 35 000 ton i uzbrojeniu w 12 dział kalibru 356 mm mogących osiągać prędkość 21 węzłów lub 31,5 węzła. W sierpniu 1934 roku Biuro Projektów Wstępnych otrzymało polecenie przystąpienia do projektowania największych możliwie pancerników, które mogłyby pokonywać Kanał Panamski. Ich uzbrojenie miały stanowić działa kalibru 610 mm (24 cali) ograniczonego następnie do 508 mm (20 cali). Efektem analiz były dwie szkicowe charakterystyki jednostek o wyporności 60 000 ton i prędkości 25 węzłów oraz 72 000 ton i 30 węzłów. We wrześniu 1934 roku Biuro Projektów Wstępnych przygotowało zestaw 7 kolejnych charakterystyk pancerników o wyporościach od 31 000 ton do 35 000 ton, uzbrojonych w 12 dział kalibru 356 mm lub 8-9 kalibru 406 mm, osiągających prędkości od 21 węzłów albo ~30 węzłów. W październiku 1934 roku Rada Główna poleciła natomiast Biuru Budów i Remontów opracowanie charakterystyki pancerników, których wyporność standardowa mieściłaby się w proponowanym przez Brytyjczyków ograniczeniu – 25 000 tons. Przy amerykańskich standardach projektowania zmieszczenie się w takim limicie wyporności wymuszałoby ograniczenie kalibru artylerii głównej do 305 mm. W międzyczasie Rada Główna poleciła Biuru Budów i Remontów opracowanie ewaluacji kosztowej kolejnej serii pancerników, wśród których były jednostki o wyporościach 32 000 ton oraz 35 000 ton, uzbrojone w 9 dział kalibru 356 mm i osiągające prędkość 23 węzłów albo 30 węzłów. Założenia tych wariantów zawierały potrójne wieże artylerii głównej o bardzo dużym odstępie pomiędzy działami, co miało pozwolić na likwidację niedogodności obsługi obserwowanych na pancernikach typu *Tennessee*.

Zbliżanie się do końca zakazu budowy pancerników przedłużonego na I Konferencji Londyńskiej do 31 grudnia 1936 roku spowodowało, że przewidując rozpoczęcie wyścigu zbrojeń morskich ówczesny Sekretarz Marynarki Claude A. Swanson, bazując na założeniach Rady Głównej oraz Szefa Operacji Morskich Williama H. Standleya, zdecydował oficjalnie o określeniu charakterystyk nowych pancerników amerykańskich. W maju 1935 roku Rada Główna zdecydowała o formalnym rozpoczęciu prac koncepcyjnych nad budową nowych okrętów liniowych. W pierwszej połowie roku określiła ona charakterystyki, które przedłożyła Sekretarzowi Marynarki w memorandum z dnia 11 lipca. W piśmie tym sekretariat Rady przedstawił także rekomendacje dla budowy nowych pancerników w ramach środków finansowych roku budżetowego 1937.

W dniu 11 lipca 1935 roku Rada poleciła również Biuru Projektów Wstępnych zdefiniowanie charakterystyk dla trzech wariantów („A", „B" i „C") szybkich pancerników mogących pełnić rolę jednostek flagowych zespołów floty. Wszystkie trzy miały charakteryzować się odpornością na trafienia torpedami z głowicami o masie 318 kg oraz bardzo dużym zasięgiem – 15 tys. Mm przy 15 węzłach. Wyporność pancerników „A" mieściła się w ograniczeniach traktatowych, pozostałe dwa warianty limity te przekraczały. Ich artyleria główna była w całości zgrupowana przed pomostem dowodzenia, przy czym w wariantach „A" i „B" stanowiły ją działa kalibru 356 mm, a w wariancie „C" – 406 mm. Osiąganie prędkości zbliżonej do 30 węzłów, choć jeszcze nie zdeterminowano napędu, było praktycznie możliwe tylko przy wykorzystaniu siłowni turboparowej z dwustopniową redukcją mechaniczną, która charakteryzowała się mniejszym ciężarem niż napęd turboelektryczny. Pancerniki wszystkich trzech wariantów miały posiadać strefę odporności adekwatną do uzbrojenia głównego.

W dniu 21 sierpnia 1935 roku Szef Operacji Morskich admirał Standley polecił dokonanie także ewaluacji pancerników o możliwie małej wyporności przeznaczonych do działań obronnych. W ten sposób Stany Zjednoczone, przed zbliżająca się II Konferencją Londyńską chciały wyjść naprzeciw proponowanemu przez Wielką Brytanię ograniczeniu wyporności okrętów liniowych do 25 000 ton[11]. W związku z tym, zakres charakterystyk opracowywanych przez Biuro Projektów Wstępnych miał zawierać się w granicach:

- wyporność standardowa – od 23 500 ton do 40 500 ton;
- artyleria główna – od 8 x 305 mm do 9 x 406 mm;
- prędkość maksymalna – od 20,0 do 30,5 węzła;
- burtowy pan pancerny – od 223 do 432 mm.

Na podstawie tych charakterystyk Biuro Budów i Remontów opracowało do końca września osiem wariantów pancerników określanych jako „Warianty Obronne". Według opinii Rady Głównej ich artyleria główna kalibru 305 mm

11. Admirał Standley został wyznaczony przez Prezydenta F. D. Roosevelta do prowadzenia negocjacji w czasie trwania II Konferencji Londyńskiej 1936 roku.

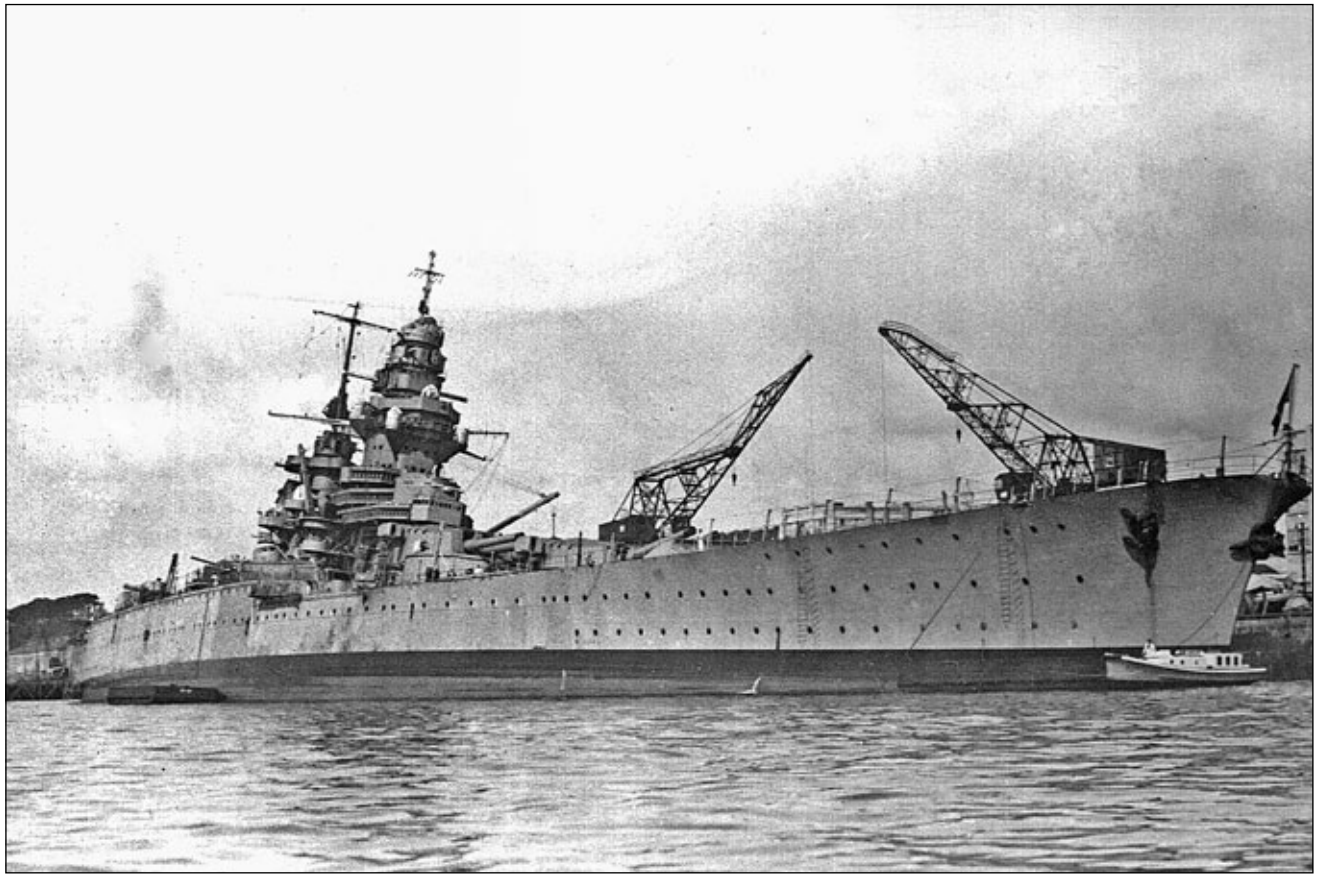
Charakterystyki taktyczno-techniczne wybranych wariantów projektowych z 1935 roku wg Friedman N. – *U.S. Battleships: An Illustrated Design History*								
Wielkość	**Jedn.**	**A**	**C**	**D**	**F**	**H**	**J**	**L**
Wyporność standardowa:	ton	32 450	36 500	40 500	31 750	32 500	37 383	35 045
Wymiary:								
– długość na KLW	m	216,41	220,98	228,60	207,26	182,27	216,41	216,41
– szerokość na KLW	m	31,09	32,31	32,31	30,79	32,46	32,00	31,09
– zanurzenie średnie	m	8,69	9,28	9,75	8,79	9,34	9,75	9,14
Projektowa moc maszyn:*	KM	160 000	180 000	185 000	160 000	65 100	170 000	170 000
Prędkość:	w	30,0	30,5	30,5	30,0	30,0	30,0	30
Artyleria główna:	n x mm	9 x 356	8 x 406	9 x 406	8 x 356	9 x 356	12 x 356	12 x 356
Opancerzenie:								
– burtowy pas pancerny	mm	292	337	432	343	381	318	317
– pokłady pancerne	mm	114	133	159	114	133	133	114
Strefa odporności opancerz.	km-km	20,1-24,7	17,4-27,4	17,4-27,4**	20,1-24,7***	17,4-27,4***	20,1-27,4***	20,1-24,7***

* Wartości mocy siłowni okrętowych w niniejszej monografii, o ile tego nie zaznaczono, zostały wyrażone w angielskich koniach parowych równych 0,987 KM.
** Dla dział kalibru 406 mm nowej konstrukcji.
*** Dla dział kalibru 356 mm nowej konstrukcji.

była jednak zbyt słaba tak, że nie mogłyby być wykorzystywane do działań ofensywnych, a i same z trudnością byłyby w stanie stawić czoła potencjalnym przeciwnikom.

W tej sytuacji pod koniec września Biuro Budów i Remontów powróciło do wariantów okrętów liniowych o wyporności mniejszej niż 35 000 ton definitywnie zarzucając dalsze prace nad „Wariantami Obronnymi" w październiku 1935 roku. Opracowano wówczas pięć kolejnych wariantów („D"… „H"), z których dwa pierwsze miały strzelać i adekwatnie bronić się przed nowymi „ciężkimi" pociskami kalibru 406 mm. Wariant „F" stanowił pancernik-lotniskowiec wyposażony w pokład lotniczy i katapulty w części dziobowej oraz uzbrojony w dwie poczwórne wieże dział kalibru 356 mm na rufie. Analiza tych wariantów pokazała granice wyboru pomiędzy okrętami liniowymi o stosunkowo słabym uzbrojeniu i opancerzeniu oraz dużej prędkości, a pancernikami wolniejszymi lecz lepiej uzbrojonymi i opancerzonymi. W dniu 8 października Biuro Projektów Wstępnych przedstawiło pięć kolejnych wariantów („J", „J1"…"M"), w których kosztem opancerzenia artyleria główna rozmieszczona była w cięższych czterodziałowych wieżach

Francuski pancernik *Richelieu*, tutaj w trakcie prób statecznościowych. Jego założenia projektowe uwzględniały ograniczenia Traktatu Waszyngtońskiego. Fot. zbiory Gérard Garier



projektowanych właśnie przez Biuro Uzbrojenia.

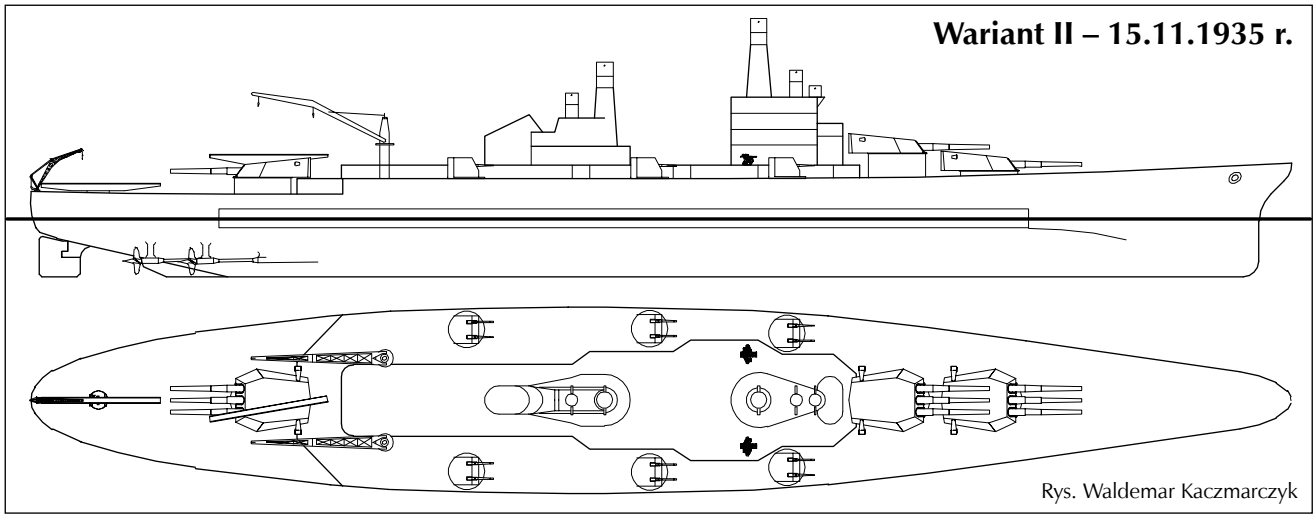
Zmniejszenie wyporności powodowało przy tym, że dla osiągnięcia założonej prędkości, przy zastosowanym zadowalającym opancerzeniu, konieczne było zredukowanie artylerii głównej projektowanych okrętów liniowych do 9 dział 356 mm. Nowe okręty byłyby więc słabiej uzbrojone niż starsze pancerniki typów *New Mexico* i *Tennessee*. Konieczność zwiększenia siły ognia artylerii głównej, przy chęci dotrzymania limitów wyporności wiązała się z kolei z możliwym do zaakceptowania ograniczeniem prędkości do 27 węzłów. Ciężar artylerii i obrony biernej zadowalający Radę Główną, przy założeniu osiągania prędkości 30 węzłów wymagałyby z kolei wyporności standardowej pancerników sięgającej 40 000 ton. Dlatego też Rada sceptycznie odnosiła się do docierających informacji, że wyporność standardowa projektowanych właśnie niemieckich pancerników typu *Bismarck* nie przekracza 35 000 ton.

Wśród podstawowych parametrów charakterystyki nowych okrętów liniowych określonych jako „Pancerniki 1937" znalazła się wyporność standardowa 35 000 ton, przy szerokości ograniczonej do 32,92 m (108 stóp), tj. umożliwiającej pokonywanie Kanału Panamskiego. Zanurzenie maksymalne miało sięgać 11,58 m (38 stóp) tak, aby możliwe było korzystanie przez nowe okręty z jak największej liczby kotwicowisk i doków. Artylerię projektowanych pancerników miało stanowić do 12 dział kalibru 356 mm nowego wzoru L/50 Mk 11, 12 dział uniwersalnych kalibru 127 mm oraz małokalibrowe uzbrojenie przeciwlotnicze w postaci działek 28 mm i karabinów maszynowych 12,7 mm. Cytadela pancerna jednostek miała zapewniać adekwatną obronę przed pociskami kalibru 356 mm o masie 681 kg, podczas gdy system obrony przeciwpodwodnej miał zabezpieczać przed eksplozjami ładunków o sile równoważnej wybuchowi 318 kg TNT. Układ napędowy miał zapewnić okrętom osiąganie prędkości do 30 węzłów, przy czym ewaluacja dotyczyła zarówno rozwiązań opartych na przekładniach elektrycznych, jak i mechanicznych. Akceptowalne było przy tym poświęcenie prędkości na rzecz uzbrojenia i ochrony biernej pancerników. Ze względu na brak odpowiednich baz amerykańskich w zachodniej części Pacyfiku ważny był ponadto duży zasięg nowoprojektowanych jednostek.

W październiku 1935 roku Rada Główna jako podstawę do prac projektowych wybrała wariant „1935 K". Wyporności standardowe poprzedniego i następnego wariantu były bowiem za bardzo zbliżone do ograniczeń traktatowych tak, że Biuro Projektów Wstępnych obawiało się o jej przekroczenie podczas wykonywania szczegółowych projektów jednostek. Wybrany wariant był projektem bardziej konwencjonalnym opartym na oczekiwaniach dotyczących charakteru wojny na Pacyfiku. Zgodnie z koncepcją Szefa Operacji Morskich admirała Williama H. Standleya cztery takie szybkie pancerniki miały wchodzić w skład dwóch zespołów operacyjnych lotniskowców *Lexington* (CV-2) i *Saratoga* (CV-3). Nie oczekiwano przy tym, że będą one w stanie osiągać prędkość 33 węzłów, ale rozwijając prędkość o 5 węzłów mniejszą będą mogły związać w boju japońskie krążowniki liniowe typu *Kongo*[12]. Podstawowymi założeniami wariantu „1935 K" było uzbrojenie w dziewięć dział kalibru 356 mm, przy długości na linii wodnej nie przekraczającej 216,41 m (710 stóp) i wyporności standardowej mieszczącej się

12. Do 1938 roku planiści Marynarki Stanów Zjednoczonych roku nie wiedzieli, że zmodernizowane krążowniki liniowe typu *Kongo* były w stanie osiągać prędkość ~30 w.

Potęga artylerii i obrony biernej oraz założona prędkość projektowanych równolegle niemieckich pancerników typu *Bismarck* świadczyły o niemożności zmieszczenia ich wyporności standardowej w traktatowych granicach 35 000 ton. Fot. zbiory Gröner



Rys. Waldemar Kaczmarczyk

w traktatowych granicach 35 000 ton. Prace nad okrętami liniowymi opartymi na takich założeniach zostały rozpoczęte w październiku 1935 roku. Ich efektem było powstanie w latach 1935-1937 łącznie 77 projektów stanowiących odmiany 16 wariantów noszących oznaczenia od „I" do „XVI".

W dniu 15 listopada 1935 roku Rada Główna otrzymała pierwszą serię projektów dla pięciu wariantów (I-V), których podstawowymi kryteriami były: wyporność standardowa 35 000 ton; artyleria główna kalibru 356 mm lub 406 mm w dwóch lub trzech wieżach; pancerz burtowy grubości 356 mm, a pokładowy grubości 133 mm; prędkość 30 węzłów i zasięg 15 tys. Mm przy 15 węzłach. Zgodnie z opinią Biur Budów i Remontów oraz Mechanicznego najbardziej zrównoważonym pomiędzy napędem, uzbrojeniem i obroną bierną był Wariant IV, który charakteryzował się przedłużonym do 220,98 m (725 stóp) kadłubem, umożliwiającym zmniejszenie mocy siłowni. Biuro Uzbrojenia optowało natomiast za Wariantem V z 8 działami kalibru 406 mm. Opinię, wg której dla nowych pancerników kaliber taki był jedynym logicznym, szef Biura admirał Emory S. Land przedstawił prezydentowi Franklinowi D. Rooseveltowi. Ze względu jednak na dopiero co rozpoczęte obrady II Londyńskiej Morskiej Konferencji Rozbrojeniowej, Stany Zjednoczone nie sformowały jeszcze ostatecznie swej polityki dotyczącej programu budowy nowych pancerników. Z wyborem kalibru ich dział postanowiono wstrzymać się do czasu, aż Japonia zobowiąże się do przestrzegania proponowanych ograniczeń i ostatecznie wyrazi zgodę na podpisanie Traktatu. W tej sytuacji Szef Operacji Morskich admirał Standley zaproponował kompromis polegający na uzbrojeniu Pancerników 1937 w działa kalibru 356 mm rozmieszczone w trzech poczwórnych wieżach, których średnice umożliwiłyby zastąpienie takiej artylerii działami kalibru 406 mm w wieżach potrójnych, w przypadku gdyby Japonia odmówiła zaakceptowania ograniczeń.

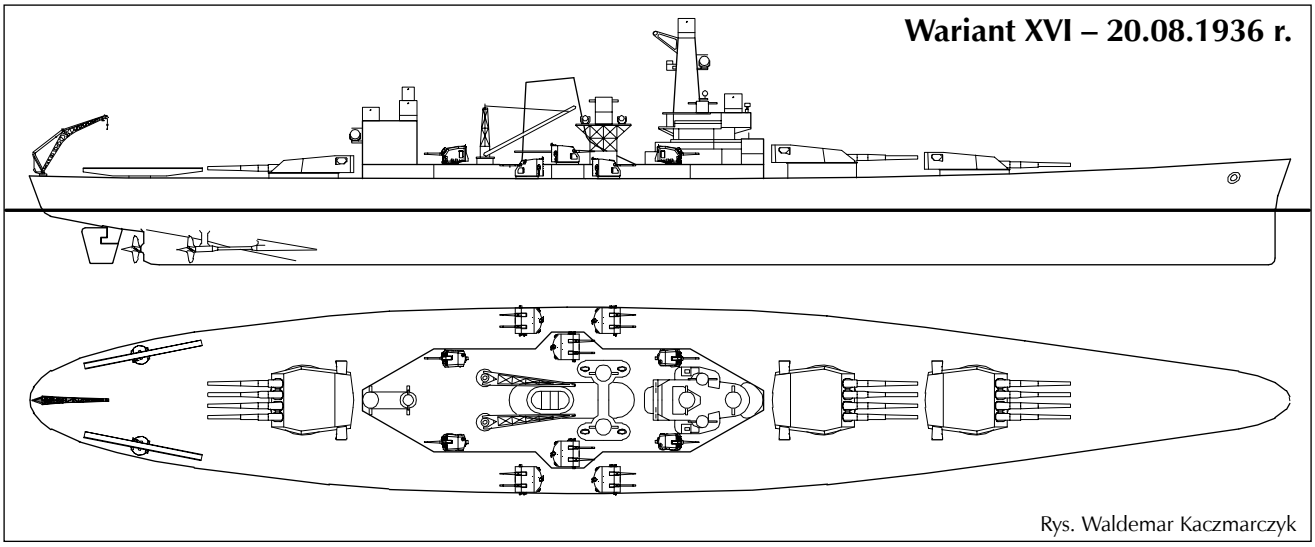
Do dalszych prac projektowych Rada Główna rekomendowała w dniu 3 stycznia 1936 roku Wariant IV, przy czym liczbę dział artylerii uniwersalnej kalibru 127 mm nowych pancerników zwiększono do 16 kosztem dwóch poczwórnych stanowisk przeciwlotniczych działek kalibru 28 mm. W oparciu o wybrane założenia powstały trzy kolejne (VI-VII) warianty projektowe Pancernika 1937, które wszystkie mieściły się w traktatowym ograniczeniu wyporności standardowej do 35 000 ton. Rozpatrzono przy tym usytuowanie artylerii głównej kalibru 356 mm w wieżach dwu-, trzy- i czterodziałowych, przy zachowaniu prędkości 30 węzłów oraz jednoczesnej redukcji obrony biernej. Ostatni z analizowanych wariantów – VIII, charakteryzował pancernik o długości na linii wodnej 210,31 m, szero-

Charakterystyki taktyczno-techniczne wybranych wariantów projektowych Pancerników 1937 wg Friedman N. – *U.S. Battleships: An Illustrated Design History*

Wielkość	Jedn.	1935 K	Wariant II	Wariant IV	Wariant V	Wariant IXC	Wariant XB
Wyporność standardowa:	ton	35 000	35 742	35 000	35 000	35 000	35 000
Wymiary:							
– długość na KLW	m	216,41	216,41	220,98	201,68	220,98	210,31
– szerokość na KLW	m	31,09	32,46	32,77	32,77	32,84	32,84
– zanurzenie średnie	m	9,14	9,75	9,63	10,27	9,68	9,93
Projektowa moc maszyn:	KM	170 000	165 000	135 000	130 000	155 000	112 500
Prędkość:	w	30,5	30,0	30,0	27,0	30,0	26,8
Artyleria główna:	n x mm	9 x 356 (3 x III)	9 x 356 (3 x III)	9 x 356 (3 x III)	8 x 406 (2 x IV)	8 x 356 (2 x IV)	10 x 356
Opancerzenie:							
– burtowy pas pancerny	mm	381	356	308/10^0	394	340/10^0	333/10^0
– pokłady pancerne	mm	133	133	91-127	160	104-140	146
Strefa odporności opancerz.	km-km	17,4-24,4	18,9-24,4	19,6-24,4*	18,3-24,4**	17,4-24,4	17,4-24,4

* Dla dział 356 mm nowej konstrukcji.

** Dla dział 406 mm.



Rys. Waldemar Kaczmarczyk

kości 32,84 m, artylerii głównej złożonej z 10 dział kalibru 356 mm usytuowanych w dwóch potrójnych wieżach na dziobie i jednej poczwórnej na rufie okrętu oraz prędkości od 22 do 30 węzłów. Osiąganie prędkości 30 węzłów wymagałoby jednak siłowni o dużej mocy, której ciężar spowodowałby zwiększenie wyporności do 42 000 ton.

Podpisanie II Traktatu Londyńskiego w dniu 25 marca 1936 roku odsuwało problem decyzji o ew. zwiększeniu kalibru artylerii głównej Pancerników 1937 o kolejny rok, który jak wspomniano pozostawiono Japonii na podjęcie decyzji o ewentualnej akceptacji jego postanowień. W dniu 15 maja Rada Główna poleciła Biuru Budów i Remontów przeprowadzenie kolejnych analiz, których podstawowymi założeniami była wyporność standardowa wynosząca 35 000 ton, prędkość 27 węzłów oraz artyleria główna w postaci 9 dział kalibru 356 mm w trzech potrójnych wieżach. Efektem tych rozważań było 6 kolejnych (IX-XIV) wariantów w kilku odmianach potwierdzających przewagę nad poprzednimi wariantami w zakresie obrony biernej. W dwóch z tych wariantów (XI i XIV) dodano jeszcze jedno działo artylerii głównej kalibru 356 mm, w trzech natomiast (IX-XI) zwiększono o 4 działa artylerię uniwersalną kalibru 127 mm. Analizy pokazały przy tym, że jeżeli do napędu konieczne okaże się zastosowanie siłowni czterowałowej, w rufowej części kadłuba będzie zbyt mało miejsca dla usytuowania czterodziałowej wieży artylerii głównej.

Kongres Stanów Zjednoczonych autoryzował nowe okręty liniowe w dniu 3 czerwca 1936 roku. Zezwolił przy tym na rozpoczęcie budowy nie więcej niż dwóch Pancerników 1937 chyba, że prezydent Roosevelt poweźmie wiedzę o budowie okrętu klasy głównej przez któregokolwiek z sygnatariuszy Traktatu Londyńskiego. Tydzień później Biuro Budów i Remontów przedstawiło Radzie Głównej sześć kolejnych szkiców dla Wariantu XV nowych pancerników. Tym razem analizy dotyczyły wpływu grubości opancerzenia okrętów na głębokość ich strefy odporności na trafienia pociskami przeciwpancernymi. Przykładowo, przy porównywalnej grubości opancerzenia poziomego, dla pocisków kalibru 356 mm Mk 8 strefa odporności była o niemal 3,5 tys. m szersza dla pancerza burtowego o grubości 384 mm niż dla pancerza o grubości 327 mm. Strefa odporności dla pocisków kalibru 356 mm była przy tym o przeszło 4,5 tys. metrów szersza niż dla przeciwpancernych pocisków kalibru 406 mm. W lipcu 1936 roku Rada Główna przystąpiła do formułowania programu budowy okrętów na rok finansowy 1938[13] rozważając możliwość wystąpienia do Kongresu o autoryzację na ten rok budowy dwóch kolejnych Pancerników 1937. Propozycji takiej ostro sprzeciwił się Szef Operacji Morskich admirał W. H. Standley, który oczekiwał budowy następnych okrętów liniowych w oparciu o nowy projekt. Admirał spowodował więc rezygnację Rady z propozycji budowy dalszych, niezadowalająco opancerzonych okrętów liniowych inicjując wkrótce rozpoczęcie projektowania kolejnych szybkich pancerników amerykańskich o obronie biernej adekwatnej do ich artylerii głównej[14].

Zbliżające się wybory prezydenckie 1936 roku oraz chęć wcześniejszego poznania ostatecznej charakterystyki projektowej brytyjskich pancerników typu *King George V* spowodowały jednak, że prezydent Roosevelt nieformalnie i w ścisłej tajemnicy polecił odłożyć dyskusje na temat projektu wstępnego Pancerników 1937 do zakończenia kampanii i rozstrzygnięcia wyborów. Dotyczyło to także możliwości ewentualnego zastosowania klauzuli eskalacyjnej. Jednocześnie Prezydent przesunął budowę nowych okrętów liniowych z budżetu roku finansowego 1937 do budżetu roku następnego. Mimo to, w dniu 15 lipca admirał Standley, który pełnił obowiązki Sekretarza Marynarki zaaprobował kontynuowanie prac projektowych nad pancernikami uzbrojonymi w artylerię główną złożoną z 12 dział kalibru 356 mm w trzech poczwórnych wieżach. W ten sposób zdecydował o zwiększeniu liczby dział artylerii głównej nowoprojektowanych okrętów liniowych kosztem zmniejszenia prędkości, ale bez zwiększania wyporności standardowej. Oficjalne dyskusje dotyczące projektu wstępnego Pancerników 1937 zostały natomiast praktycznie wstrzymane do jesieni 1936 roku.

W październiku tego roku Rada Główna przeanalizowała bowiem jedenaście opcji wariantów XV i XVI rekomendując charakterystykę pancerników określonych jako Wariant XVIC. Zgodnie z zaprezentowanym szkicem nowe okręty miałyby być uzbrojone w dziewięć dział kalibru 356 mm w trzech potrójnych wieżach, a ich burtowy pas pancerny miał mieć grubość 345 mm. Kosztem potencjału artylerii głównej oraz obrony podwodnej uzy-

13. Budżety kolejnych lat finansowych Marynarki Stanów Zjednoczonych rozpoczynają się z dniem 1 lipca roku poprzedzającego kończąc się w dniu 30 czerwca roku bieżącego.

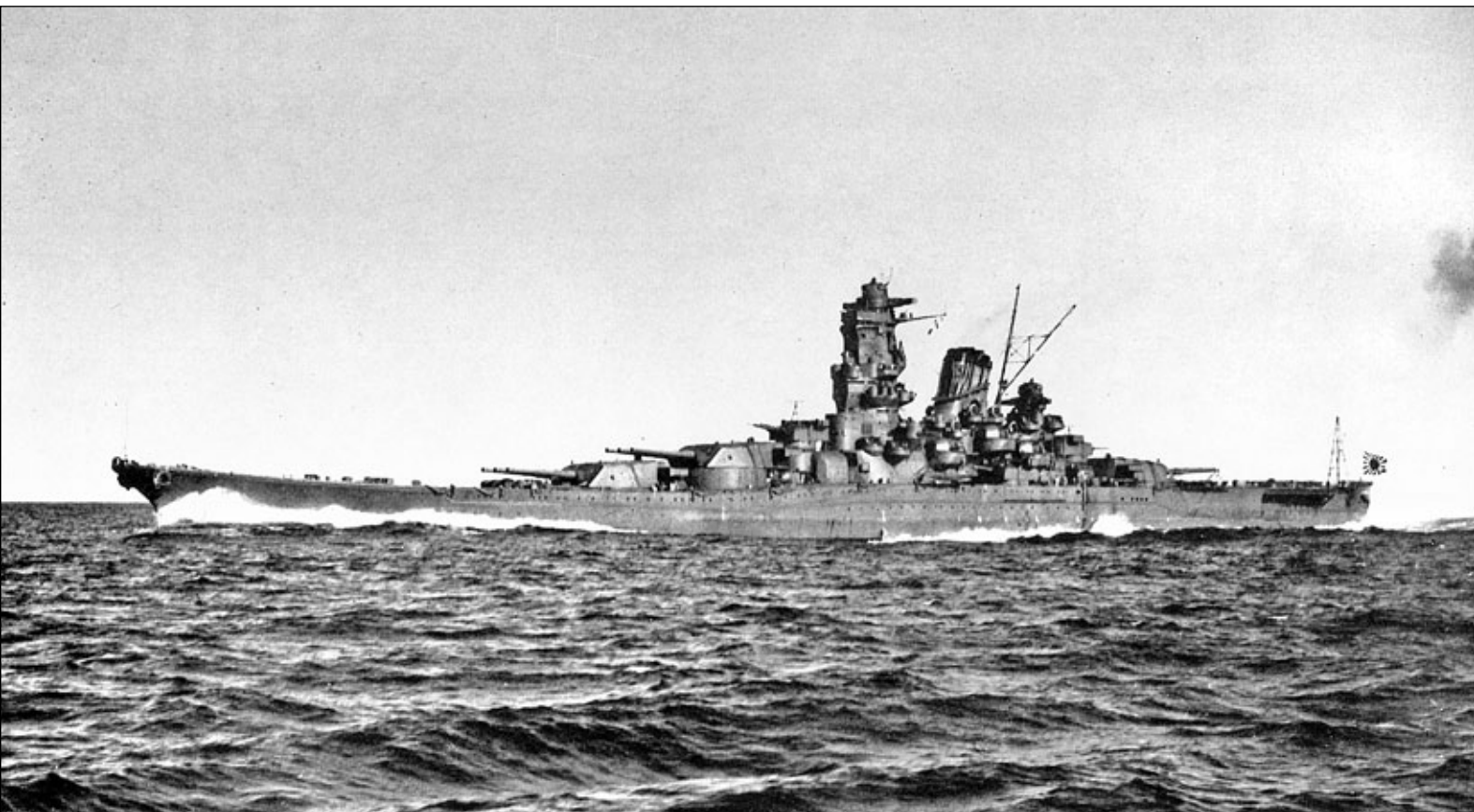
14. Pancerniki 1939 (typ *South Dakota*) stanowiły praktycznie powtórzenie założeń konstrukcyjnych poprzedników – udoskonalenie opancerzenia przy pozostawieniu traktatowej wyporności 35 000 t i prędkości 27 w oraz mniejszej długości kadłuba.

Charakterystyki taktyczno-techniczne projektów wstępnego i kontraktowego Pancerników 1937 Garzke W.H., Dulin R.O. – *United States Battleships, 1935-1992*			
		Wstępny (Wariant XVI)	**Kontraktowy**
wyporność: – standardowa – pełna	 ton ton	 35 000 -----	 35 000 42 330
wymiary: – długość na KLW – szerokość na KLW – zanurzenie średnie	 m m m	 217,63 32,00 9,88	 217,63 31,78 10,97
projektowa moc maszyn:	KM	115 000	115 000
prędkość:	w	27,0	27,5
zasięg:	Mm/w	15 000/15	17 450/15
uzbrojenie:	---	12 x 356 mm (3 x IV) 16 x 127 mm (6 x II; 4 x I) 16 x 28 mm (4 x IV)	12 x 356 mm (3 x IV) 20 x 127 mm (10 x II) 16 x 28 mm (4 x IV)
pancerz: – pas burtowy – pokłady pancerne – wieże artylerii głównej	 mm mm mm	 315/15^0 130/16/6 406/203	 297/15^0 160/135 406/198

skano przy tym zwiększenie prędkości okrętów do 30 węzłów – adekwatnej do prędkości większości współczesnych lotniskowców floty. Spośród sześciu członków Rady jedynym przeciwnym wyborowi Wariantu XVIC był jej Przewodniczący kontradmirał James M. Reeves, który uważał takie jednostki za zbyt słabo uzbrojone i opancerzone aby mogły przeciwstawić się nowoczesnym pancernikom nieprzyjaciela. Przeciwnym takiej charakterystyce nowych okrętów liniowych było również Biuro Uzbrojenia, które optowało za ich uzbrojeniem w 12 dział 356 mm w trzech poczwórnych wieżach. Średnice ich barbet umożliwiałyby bowiem stosunkowo łatwą zamianę na trzy potrójne wieże dział kalibru 406 mm w przypadku gdyby Japonia odmówiła ratyfikacji Traktatu Londyńskiego. Admirał Reeves był zwolennikiem Wariantu XVI, który spełniał postulaty Biura Uzbrojenia przy prędkości 27 węzłów i wyporności standardowej mieszczącej się w limicie 35 000 ton. Stanowisko takie, które Reeves przedstawił Sekretarzowi Marynarki Claude A. Swansonowi w memorandum datowanym na 5 listopada, poparł również Szef Operacji Morskich admirał William H. Standley.

W sytuacji, w której dwaj wysocy rangą oficerowie byli przeciwni propozycji Rady Głównej, Sekretarz Marynarki zwołał spotkanie w celu uzgodnienia stanowisk tak, aby mająca zostać przedłożona Kongresowi propozycja budowy nowych pancerników zawierała wspólnie uzgodnione podstawowe ich dane taktyczno-techniczne. Po burzliwej dyskusji ustalono, że Pancerniki 1937 zostaną zbudowane zgodnie z charakterystyką naszkicowaną w Wariancie XVI, z opcją zastąpienia ich artylerii głównej kalibru 356 mm działami 406 mm. Wariant ten Rada Główna formalnie rekomendowała Sekretarzowi Swanso-

Japoński superpancernik *Yamato*. Docierające do Stanów Zjednoczonych informacje o rozpoczęciu jego budowy stały się jednym z powodów zastosowania klauzuli eskalacyjnej w konstrukcji Pancerników 1937. Fot. zbiory Shizuo Fukui



nowi w dniu 16 listopada 1936 roku. Dwa dni później w biurze Szefa Operacji Morskich miała miejsce konferencja, podczas której Biuro Budów i Remontów zostało poproszone o dokonanie kilku końcowych zmian mających na celu zwiększenie potencjału artylerii uniwersalnej poprzez dodanie czterech dodatkowych dział, zwiększenie grubości pasa pancernego tak, aby dolna granica strefy odporności opancerzenia wyniosła 18,3 tys. m oraz zmiany sposobu usytuowania barbet artylerii głównej. Zmodyfikowany nieco Wariant XVI, w dniu 27 listopada został zaakceptowany przez Sekretarza Marynarki Claude A. Swansona.

Budowa okrętów

Przygotowywanie materiałów do przetargu na budowę dwóch nowych pancerników rozpoczęto w dniu 29 marca 1937 roku. Wersja projektu kontraktowego Pancerników 1937 różniła się jednak nieco od Wariantu XVI przyjętego jako podstawa projektu wstępnego. Zdecydowano o zmianie sposobu rozmieszczenia urządzeń napędowych okrętów zastępując klasyczny układ naprzemiennych kotłowni i maszynowni układem czterech autonomicznych siłowni złożonych z dwóch kotłów i turbozespołu napędowego. Zmiana taka wymuszała poprowadzenie wylotów gazów spalinowych kotłów poprzez dwa kominy zamiast przez komin pojedynczy, pozwalała jednak na zmniejszenie liczby otworów w grodziach wodoszczelnych. Zwiększono ponadto artylerię uniwersalną nowych pancerników do 20 dział kalibru 127 mm L/38 w 10 podwójnych wieżach. Mimo sugestii Rady Głównej o możliwości zaakceptowania przeciążenia nowych pancerników o 10%, administracja amerykańska w dalszym ciągu oczekiwała zmieszczenia wyporności w limitach traktatowych. Przedstawione w dniu 26 kwietnia szczegółowe obliczenia wykazały przekroczenie ciężaru o 638 ton, tj. o prawie 1,8%. Biura projektowe marynarki dokonały więc kolejnych analiz umożliwiających zmniejszenie wagi poprzez niewielkie redukcje (o 12,7 mm) opancerzenia, min. wież artylerii uniwersalnej, komór roboczych ładunków prochowych oraz pomieszczeń: nakresów, sygnałowego i radiokabiny. Na dalsze ograniczenia pozwoliła zmiana kształtu burtowego pasa pancernego oraz grubości pancerza przeciwodłamkowego, a także rezygnacja z 6 wielkokalibrowych karabinów maszynowych 12,7 mm. W efekcie uzyskano obniżenie ciężaru okrętów szacowane na 2%, która to wielkość została w dniu 1 maja 1937 roku zaakceptowana przez Szefa Operacji Morskich oraz Sekretarza Marynarki. Projekt kontraktowy Pancerników 1937 oraz specyfikacja do przetargu na ich budowę były gotowe trzy dni później.

Do współzawodnictwa o budowę dwóch nowych okrętów liniowych przystąpiły trzy stocznie prywatne: Bethlehem Shipbuilding Corp., New York Shipbuilding Corp. oraz Newport News Shipbuilding and Drydock Co., a także dwie wojskowe: New York Navy Yard i Philadelphia Navy Yard. Oferty przedstawione przez dwie pierwsze stocznie prywatne opiewały na kwoty odpowiednio 46 i 50 mln. dolarów za każdy z pancerników, podczas gdy Newport News przedstawiła ofertę z ceną stanowiącą zwrot poniesionych kosztów z marżą 3,5%. W sytuacji gdy obydwie stocznie marynarki przedstawiły oferty na poziomie 37 mln. dolarów za okręt, rekomendujące wybór wykonawców Biura Budów i Remontów oraz Mechaniczne zdecydowały o odrzucenia ofert wszystkich trzech stoczni prywatnych. Formalne przekazanie decyzji o wygraniu przetargu zwycięskim stoczniom marynarki nastąpiło w dniu 24 czerwca 1937 roku. Budowa pancernika o sygnaturze „BB-55" została zlecona New York Navy Yard na Brooklynie w Nowym Jorku, a okręt o sygnaturze „BB-56" miała zbudować Philadelphia Navy Yard z Filadelfii w stanie Pensylwania. Kontrakty na budowy obydwu okrętów podpisano w dniu 1 sierpnia 1937 roku.

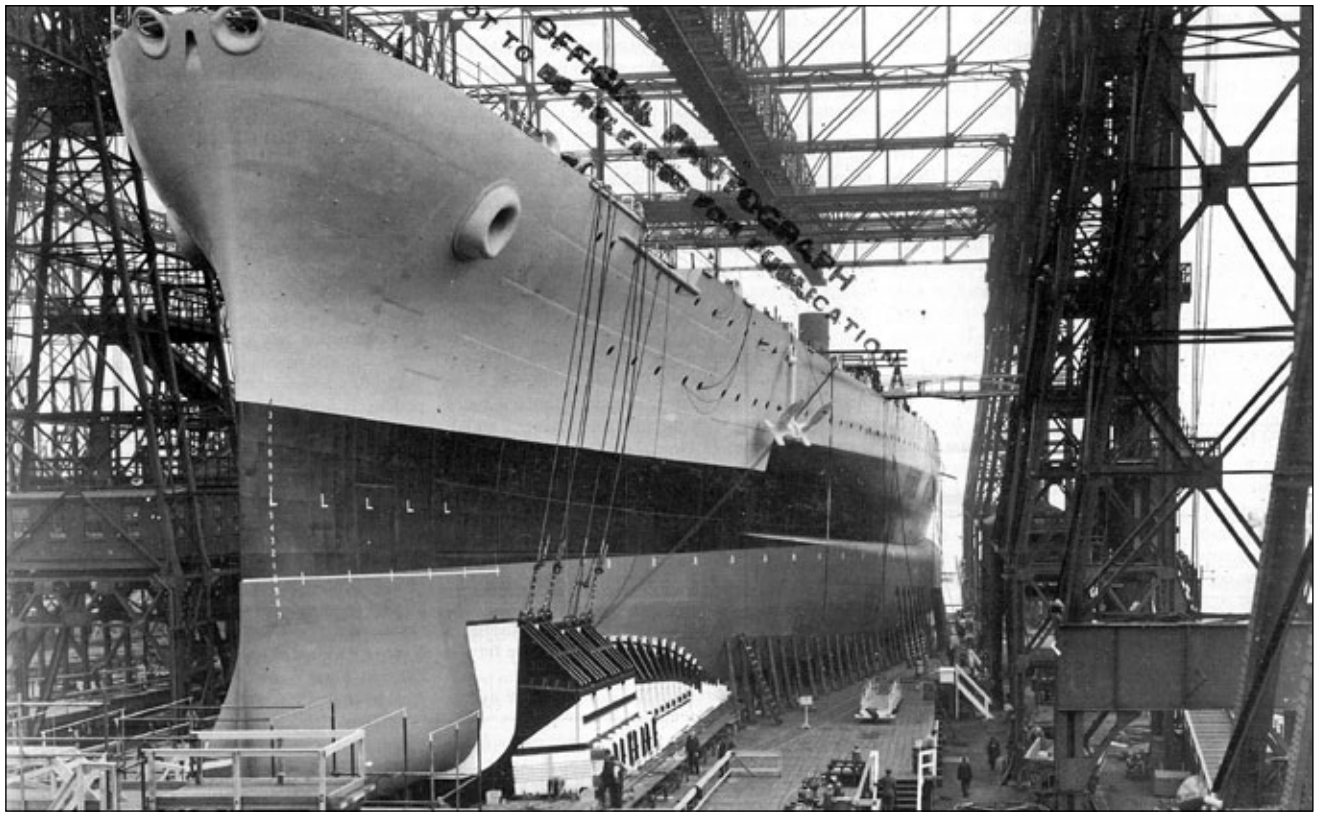
Ponieważ na dwa dni przed wymaganym terminem Japonia odmówiła ograniczenia artylerii głównej nowobudowanych pancerników do dział kalibru 356 mm, a wywiad uzyskał informacje o rozpoczęciu prac nad zupełnie nowymi okrętami liniowymi[15], zaistniała możliwość skorzystania przez Stany Zjednoczone z klauzuli eskalacyjnej przyjętej na II Morskiej Konferencji Rozbrojeniowej w Londynie. O fakcie tym Sekretarz Swanson poinformował w dniu 30 marca 1937 roku nowego przewodniczącego Rady Głównej admirała Thomasa Harta, który w jej imieniu poparł propozycję budowy Pancerników 1937 uzbrojonych w artylerię główną złożoną z 9 dział kalibru 406 mm usytuowanych w trzech potrójnych wieżach. Oprócz nowych pancerników japońskich, w działa kalibru większego niż 356 mm, jak informowały floty innych wielkich mocarstw, miały zostać bowiem także uzbrojone nowe okręty liniowe budowane przez Niemcy, Francję i Włochy. W związku z tym, w dniu 21 czerwca Rada Główna rekomendowała zastąpienie trzech poczwórnych wież dział 356 mm artylerii głównej Pancerników 1937 trzema trzydziałowymi wieżami kalibru 406 mm. Formalnie decyzja taka została podjęta przez Sekretarza Marynarki w dniu 15 lipca lecz ogłoszono ją dopiero w listopadzie 1937 roku – prezydent Roosevelt nie chciał bowiem informować o niej wkrótce po odmowie podpisania Traktatu przez Japonię. Jako oficjalny powód zastosowania klauzuli eskalacyjnej podano przy tym nie zaakceptowanie przez nią ograniczenia artylerii głównej nowych pancerników do dział kalibru mniejszego niż 406 mm.

Zmiana artylerii głównej Pancerników 1937 spowodowała konieczność ponownego dokonania szczegółowych obliczeń ciężarowych. Przeprowadzone analizy pokazały konieczność przesunięcia wzdłużnego środka ciężkości okrętów tak, aby zapewnić właściwy trym dla przypuszczalnego zakresu obciążeń kadłuba oraz pełnego zapasu mediów ciekłych – paliwa zastępowanego zaburtową wodą balastową. Taka zmiana położenia wzdłużnego środka ciężkości spowodowała z kolei konieczność przesunięcia zasadniczych elementów ciężarowych okrętów o dwa odstępy wręgowe (2,44 m, tj. 8 stóp) do przodu względem pierwotnego położenia w kadłubach. Prace nad obliczeniami ciężarowymi Biuro Budów i Remontów zakończyło w październiku 1937 roku.

W dniu 27 października 1937 roku, w New York Navy Yard uroczyście położono stępkę lidera typu, który otrzymał nazwę *North Carolina*. Ze względu na długi czas (niemal 14 lat!), który minął od wprowadzenia do służby ostatniego pancernika amerykańskiego, zastępca Sekretarza Marynarki Charles Edison kilkanaście dni przed tym wydarzeniem (8 października 1937 roku), zadecydował o zasięgnięciu jeszcze opinii cywilnych specjalistów budowy okrętów. Jak się spodziewał mogli oni wnieść świeże spojrzenie na projekt nowych okrętów liniowych. W opracowanym raporcie Komisja Doradcza (budowy) Pancernika[16] wskazała na główne braki projektu i możliwo-

15. Były to pierwsze informacje o budowie superpancerników typu *Yamato*.

16. W skład owej Battleship Advisory Board wchodzili: Joseph W.Powell (jako przewodniczący), William F. Gibbs i William Hovgaart – wybitni eksperci budowy okrętów, John F. Metten – Prezes New York Shipbld. Corp oraz admirał Joseph Strauss – były szef Biura Uzbrojenia Marynarki.



Kadłub *North Carolina* na pochylni New York Navy Yard na kilka dni przed wodowaniem. Widoczna gruszka dziobowa okrętu, boczne zbiorniki wypornościowe oraz pas poszycia przygotowany do późniejszego zamontowania płyt pancerza burtowego. Fot. U.S. Naval Historical Center

ści ich usunięcia poprzez zwiększenie prędkości do 30 węzłów oraz dodanie 51 mm grubości pasa pancernego kosztem 25 mm opancerzenia poziomego. Raport wskazywał przy tym na źródło tych ograniczeń, którym było rygorystyczne przestrzeganie przez planistów Marynarki limitu wyporności 35 000 ton zwłaszcza, że źródła włoskie mówiły o budowie przez Japonię pancerników znacznie przekraczających wyporność traktatową[17]. Już w grudniu 1937 roku Rada Główna odniosła się z niechęcią do propozycji Komisji Doradczej odrzucając je formalnie po przekazaniu oficjalnego raportu, co miało miejsce w dniu 8 lutego 1938 roku. Zwiększenie prędkości pancerników do 30 węzłów wymagałoby bowiem istotnej redukcji opancerzenia, którego zaoszczędzony ciężar musiałby zostać wykorzystany na cięższe urządzenia napędowe oraz przedłużenie kadłuba. Również pomysł zwiększenia pancerza burtowego kosztem opancerzenia poziomego został odrzucony. Odpowiedni pancerz pokładowy był bowiem niezbędny do przeciwstawienia się zarówno pociskom przeciwpancernym nowoczesnej artylerii dalekiego zasięgu padającym pod kątem bardziej zbliżonym do prostego, jak i bombom lotniczym zrzucanym z lotu nurkowego. Zwolennikiem propozycji Komisji Doradczej okazał się jedynie kontradmirał Ernest J. King, podczas gdy przeciwny był im ówczesny Szef Operacji Morskich – admirał William D. Leahy.

Wprowadzanie do niemal gotowego już projektu dział artylerii głównej kalibru 406 mm L/45 Mk 6 spowodowało zwiększenie wyporności standardowej okrętów do 35 628 ton, która to wielkość przekraczała ograniczenia traktatowe. Dalsze ograniczenia ciężarowe mogły mieć miejsce jedynie przy akceptacji zmniejszenia grubości ciężkiego opancerzenia kutego. Niewielkie zmiany grubości burtowego pasa pancernego, opancerzenia wież i barbet artylerii głównej, a także wieży dowodzenia i grodzi pancernych pozwalały przy tym na zmniejszenie ciężaru opancerzenia o 4%. Zaprojektowane potrójne wieże dział kalibru 406 mm L/45 miały niemal identyczne gabaryty i ciężar jak poczwórne wieże dział kalibru 356 mm L/50. Stosunkowo niewielkich zmian wymagały jedynie konstrukcje barbet oraz posadowienia wież. Ich wprowadzenie spowodowało niewielki wzrost wyporności do 35 021 ton. Podjęta zbyt późno decyzja o zmianie artylerii głównej Pancerników 1937 nie dała natomiast możliwości zastosowania pancerza odpowiedniego do uzbrojenia większego kalibru. Większość ciężkiego opancerzenia, która była adekwatna dla pocisków kalibru 356 mm o masie 680 kg była już bowiem wykonana

17. Wprowadzony do służby w 1941 roku superpancernik *Yamato* miał wyporność standardową 64 000 ton.

Porównanie ciężarów wież artylerii głównej

Działo	Wieża	Średnica barbety	Ciężar*
mm -/-	---	mm	Ton
356 L/50	3 x IV	11 354	6828
406 L/45	3 x III	11 354	6877
406 L/45	3 x III	10 992	6782

* Sumaryczny ciężar artylerii głównej wraz z zapasem amunicji i konstrukcją wsporczą w kadłubie

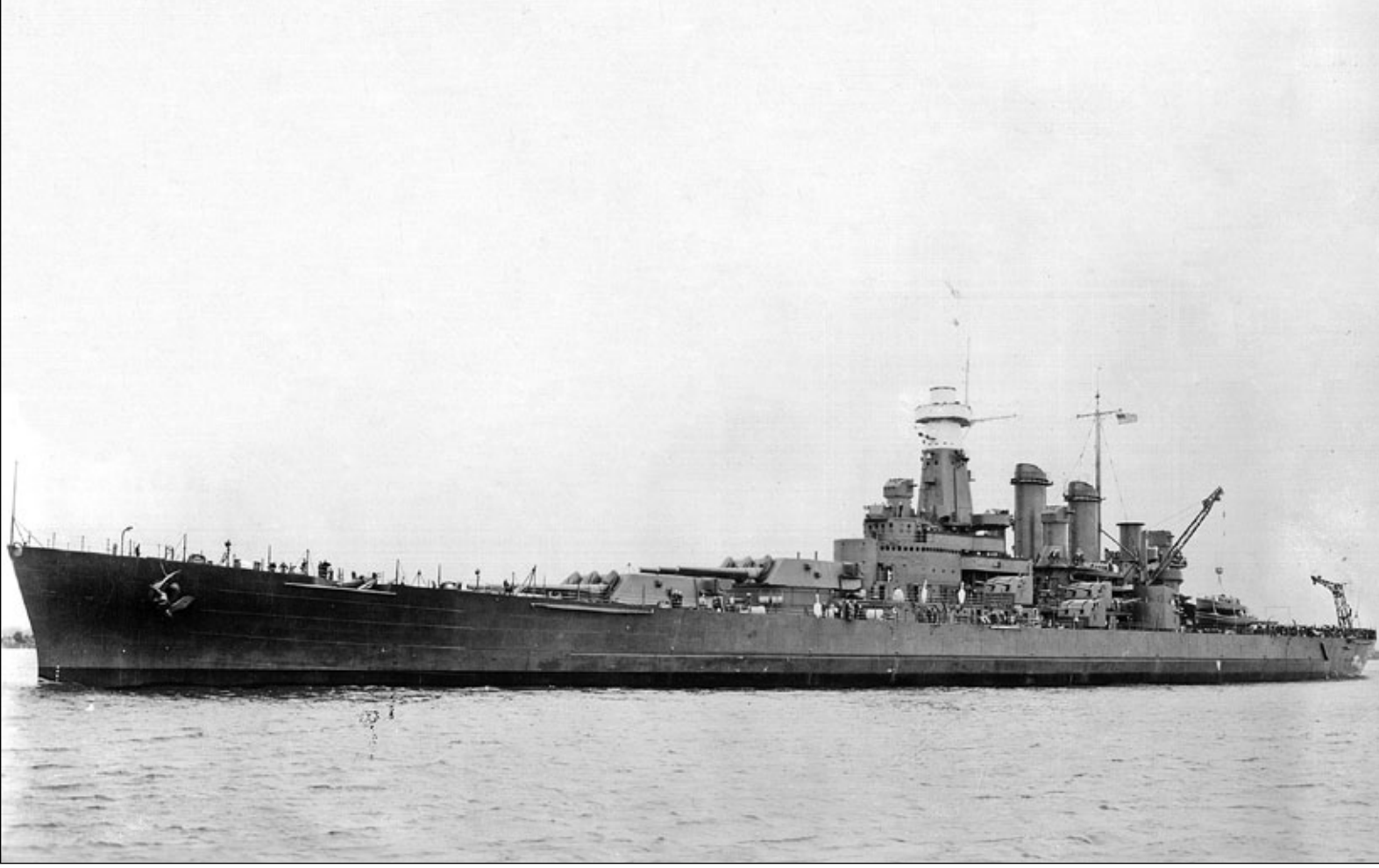
Główne daty związane z budową pancerników typu „North Carolina”						
Okręt		Stocznia	Zamówienie	Położenie stępki	Wodowanie	W służbie
Nazwa	Sygn.					
North Carolina	BB-55	New York Navy Yard	24.06.1937	27.10.1937	13.06.1940	09.04.1941
Washington	BB-56	Philadelphia Navy Yard	24.06.1937	14.06.1938	01.06.1940	15.05.1941

i dostarczona do stoczni. Dodatkowe płyty pancerne znacznie zwiększyłyby również wyporność standardową pancerników ponad zakładane 35 000 ton. W marcu 1938 roku zaakceptowano jedynie niewielkie zmiany w opancerzeniu, które zwiększyły wyporność okrętów do 35 095 ton.

Stępkę pod drugi z Pancerników 1937, który otrzymał nazwę *Washington* położono w Philadelphia Navy Yard w dniu 14 czerwca 1938 roku. Większość rysunków wykonawczych obydwu okrętów powstała w biurze projektów New York Navy Yard. Biuro Philadelphia Navy Yard było natomiast wykonawcą rysunków wież działowych artylerii głównej włącznie z konstrukcjami ich pierścieni obrotowych i rysunkami spawania dolnej bieżni łożyska obrotu, a także śrub napędowych. Zmiana kalibru dział artylerii głównej oraz konieczność dokonania ponownych obliczeń ciężarowych spowodowały przy tym, że w dniu 15 stycznia 1938 roku Sekretarz Marynarki zdecydował o zmianie harmonogramów budowy i przesunięciu poszczególnych jej etapów dla każdego z okrętów o miesiąc. Oprócz względów spowodowanych licznymi zmianami projektowymi innymi przyczynami opóźnienia w budowie pancerników była min. konieczność przebudowy i wzmocnienia pochylni w obydwu stoczniach oraz opóźnienia w dostawach materiałów.

Mimo, że budowę *Washington* rozpoczęto ponad pół roku po liderze typu, jego kadłub zwodowano jako pierwszy w dniu 1 czerwca 1940 roku. *North Carolina* został wodowany niecałe dwa tygodnie później – w dniu 13 czerwca. Podczas schodzenia na wodę kadłub jednostki doznał przy tym niewielkich uszkodzeń. W ciągu kilku kolejnych miesięcy na pancernikach zostały ukończone podstawowe prace wyposażeniowe i obydwa okręty zostały oficjalnie wprowadzone do służby w następnym roku: *North Carolina* w dniu 9 kwietnia, a *Washington* w dniu 15 maja. Mimo, że jednostki zostały przejęte przez Marynarkę na ich pokładach w dalszym ciągu trwały prace wyposażeniowe oraz kontynuowano próby urządzeń i mechanizmów. Szczególnym problemem okazały się nadmierne drgania generowane przez układy napędowe, których

North Carolina na fotografii wykonanej w dniu 17 kwietnia 1941 roku podczas prac wyposażeniowych w New York Navy Yard.
Fot. U.S. Naval Historical Center



Washington w Philadelphia Navy Yard w dniu 29 maja 1941 roku – dwa tygodnie po wprowadzeniu do służby. Na okręcie nie zamontowano jeszcze dalocelowników Mk 38 artylerii głównej oraz małokalibrowego uzbrojenia przeciwlotniczego. Fot. zbiory Artur D. Baker III

ograniczenie zajęło pierwsze miesiące służby obydwu pancerników. Prace wyposażeniowe na *North Carolina* zakończono w sierpniu 1941 roku, okręt osiągnął gotowość bojową w grudniu, a *Washington* został uznany za gotowy do służby bojowej w marcu 1942 roku. Koszt budowy każdego z pancerników sięgnął kwoty ~77 mln dolarów.

Porównanie głównych danych taktyczno-technicznych szybkich pancerników typów „Richelieu", „Bismarck" i „King George V"

Typ (Państwo) / Właściwość	*Richelieu* (Francja)		*Bismarck* (Niemcy)		*King George V* (Wielka Brytania)	
Wyporność: standardowa pełna	38 500 ton 47 548 ton		41 700 ton 50 900 ton		38 031 ton 42 237 ton	
Wymiary: (długość x szerokość x zanurzenie)	247,8 x 33,0 x 9,6 m		248,0 x 36,0 x 10,6 m		227,1 x 31,4 x 9,9 m	
Uzbrojenie	8 x 380 mm (2 x IV) 9 x 152 mm (3 x III) 12 x 100 mm (6 x II) 8 x 37 mm (4 x II)		8 x 380 mm (4 x II) 12 x 150 mm (4 x III) 16 x 105 mm (8 x II) 16 x 37 mm (8 x II) 12 x 20 mm (6 x II)		10 x 356 mm (2 x IV, 1 x II) 16 x 133 mm (8 x II) 32 x 2 funt. (8 x IV)	
Opancerzenie: burtowy pas pancerny pokłady wieże artylerii głównej wieża dowodzenia	330 mm 170-150 mm + 50-40 mm 430 mm–170 mm 340 mm		320 mm–270 mm 50 mm + 120–80 mm 360 mm–180 mm 380 mm–60 mm		381 mm–114 mm 152 mm + 64 mm 330 mm–152 mm 102 mm–25 mm	
Moc maszyn	150 000 KM		138 000 KM		110 000 KM	
Prędkość	30,0 w		29,0 w		28,0 w	
Załoga	1670		2092		1409	
Daty związane z budową: Nazwa okrętu – położenie stępki – wodowanie – w służbie	*Richelieu* 22.10.1935 17.01.1939 …07.1940	*Jean Bart* 12.12.1936 06.03.1940 16.01.1949	*Bismarck* 01.07.1936 14.02.1939 24.08.1940	*Tripitz* 20.10.1936 01.04.1939 25.02.1941	*King George V** 01.01.1937 21.02.1939 11.12.1940	*Prince of Wales** 01.01.1937 03.05.1939 31.03.1941

* Dla przejrzystości tabeli podano daty związane z budową jedynie dwóch pierwszych pancerników typu *King George V*, który liczył łącznie 5 jednostek.

Charakterystyka okrętów

Widok na dziobowe, potrójne wieże dział 406 mm L/45 artylerii głównej *North Carolina*. Fot. Jarosław Palasek

Uzbrojenie

Planowaną uprzednio artylerię główną Pancerników 1937 miały stanowić działa Mk 11 kalibru 356 mm (14 cali) będące udoskonaleniem armat Mk 4 tego kalibru, w które były uzbrojone pancerniki typów *New Mexico* i *Tennessee*. Dzięki zastosowaniu półautomatycznego mechanizmu ryglującego oraz napędzanego elektrycznie dosyłacza pocisków zwiększono przy tym ich szybkostrzelność, a usytuowanie na osobnych tulejach umożliwiało indywidualne podnoszenie i odpalanie. Rada Główna uważała przy tym działa nowej konstrukcji za wystarczające uzbrojenie okrętów liniowych mogące przebijać opancerzenie każdej stosowanej współcześnie grubości. W mogące strzelać cięższymi pociskami działa systematycznie uzbrajano więc modernizowane w latach trzydziestych ubiegłego wieku amerykańskie okręty liniowe. Zgodnie z projektem kontraktowym, 12 dział Mk 11 kalibru 356 mm Pancerników 1937 miało zostać usytuowanych w trzech poczwórnych wieżach. Stanowiące wcześniejsze rozwiązania projektowe warianty Pancerników 1937 uzbrojonych w 8 dział kalibru 356 mm w dwóch poczwórnych wieżach zostały zarzucone min. ze względu na możliwość wyeliminowania połowy artylerii głównej okrętów przy uszkodzeniu jednej wieży. Przy trzech wieżach czterodziałowych, uszkodzenie jednej z nich powodowało pozostawienie siły ognia ośmiu dział kalibru 356 mm.

Decyzja o zamianie artylerii głównej kalibru 356 mm Pancerników 1937 na kalibru 406 mm (16 cali) wiązała się ze zmieszeniem liczby jej dział do dziewięciu, przy zwiększeniu jednak siły ich ognia. Nowe okręty liniowe miały zostać uzbrojone w armaty kalibru 406 mm L/45 Mk 6 stanowiące udoskonalenie starszych dział Mk 1/5 tego kalibru zastosowanych na pancernikach typu *Colorado*. Armaty Mk 6 były przystosowane do strzelania nowymi, „ciężkimi" przeciwpancernymi pociskami Mk 8 o masie 1225 kg. Mimo, że pociski te charakteryzowały się jedynie niewiele lepszymi właściwościami penetracji pancerza, a działa Mk 6 wystrzeliwały je z mniejszą prędkością wylotową niż wcześniej stosowane armaty, to stanowiąca wyróżnik potęgi okrętów liniowych masa salwy burtowej 9 dział kalibru 406 mm Pancerników 1937 wynosiła 11 025 kg wobec 8172 kg planowanych wcześniej 12 dział kalibru 356 mm. Artylerię główną Pancerników

Porównanie podstawowych charakterystyk dział artylerii głównej

Działo	mm L/-	356 L/50 Mk 4	356 L/50 Mk 11	406 L/45 Mk 6
Ciężar pocisku przeciwpancernego	kg	635	681	1225
Prędkość wylotowa	m/s	853	823	701
Zasięg maksymalny	m	33 500	39 502	33 741
Maksymalna elewacja	°	30	45	45
Maksymalna zdolność przebijania:				
– pancerza burtowego	mm	510	690	775
– pancerza pokładowego	mm	101	135	194

1937 usytuowano w trzech trójdziałowych wieżach, z których dwie umieszczono w częściach dziobowych okrętów w superpozycji (jedna nad drugą), a trzecią w ich częściach rufowych.

Wprowadzenie przeciwpancernych pocisków Mk 8 jako podstawowej jednostki ognia Pancerników 1937, mimo zmniejszenia zasięgu strzelania artylerii głównej do niecałych 34 tys. metrów dało możliwość zwiększenia zdolności przebijania pancerza szczególnie przy strzelaniu na dużych odległościach. Obliczeniowa zdolność penetracji pancerza burtowego przy strzelaniu z odległości około 9144 m (10 tys. jardów) wynosiła około 597 mm dla dział Mk 6 kalibru 406 mm wobec 511 mm armat Mk 11 kalibru 356 mm. Zdolność przebijania pancerza pokładowego przy ostrzale na odległość 27 432 m (30 tys. jardów) sięgała 194 mm dla dział 406 mm Mk 6 wobec 135 mm dla armat Mk 11 kalibru 356 mm[18].

Artylerię uniwersalną Pancerników 1937 stanowiło 20 dział kalibru 127 mm L/38 Mk 12 usytuowanych w nowoczesnych, dwudziałowych wieżach Mk 28 Mod.0. Projekt armat kalibru 127 mm L/38 powstał około 1932 roku, po czym dwa lata później po raz pierwszy weszły one na uzbrojenie niszczycieli typu *Farragut*. Po zakończeniu szeregu testów w warunkach morskich i wprowadzeniu wynikających z nich udoskonaleń, zaczęły być szeroko stosowane jako uzbrojenie okrętów marynarki amerykańskiej stając się niekwestionowanie najlepszymi działami uniwersalnymi okresu II wojny światowej. Dziesięć dwudziałowych wież artylerii uniwersalnej kalibru 127 mm zostało rozmieszczonych na śródokręciu Pancerników 1937. Cztery z nich usytuowano na pokładzie głównym (po dwie na każdej burcie), a sześć (po trzy na każdej burcie) wzdłuż pokładu nadbudówki. Dodatkowo, okręty otrzymały na prawych burtach pomiędzy wieżami armat uniwersalnych pojedyncze trenażery do ćwiczeń w ładowaniu dział kalibru 127 mm L/38 Mk 12.

Wzrost zagrożenia ze strony lotnictwa spowodował, że dla Pancerników 1937 od początku przewidywano uzbrojenie w małokalibrową artylerię przeciwlotniczą. Jej podstawą miało być 16 działek kalibru 28 mm L/75 (1.1/75) Mk 1. Projektowanie tych działek rozpoczęto w 1929 roku, a pierwsze ich próby odbyły się w 1934 roku. Wtedy też oficjalne zamówienie na ich produkcję Marynarka Stanów Zjednoczonych złożyła w Naval Gun Factory.

Lewoburtowe wieże dział artylerii uniwersalnej kalibru 127 mm L/38 *North Carolina* – widok od strony dziobu okrętu. Fot. Jarosław Palasek

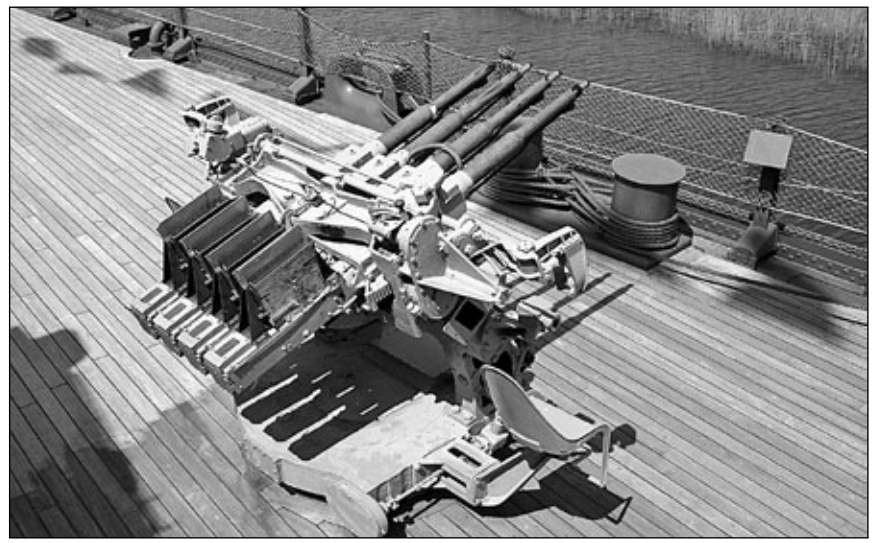
Chociaż na uzbrojenie okrętów amerykańskich zaczęły one wchodzić już dwa lata później, jednak dostateczna ich liczba była dostępna dopiero w 1940 roku. Działka 28 mm L/75 montowane były zwykle na poczwórnych stanowiskach zwanych żargonowo „pianinami chicagowskimi". Pancerniki 1937 uzbrojono w cztery poczwórne stanowiska Mk 2 z napędem elektromechanicznym. Dwa z nich były usytuowane na sponsonach po obydwu stronach tylnej części podstawy wieży kontroli ognia, a dwa na niskich wieżach po obydwu stronach podstawy tylnego dalocelownika artylerii głównej Mk 38.

Uzupełnieniem przeciwlotniczej artylerii małokalibrowej było 12 karabinów maszynowych kalibru 12,7 mm (0,5 cala) L/90 M2 Browning. Wielkokalibrowe karabiny tego typu zostały zaprojektowane około 1925 roku, a na uzbrojenie okrętów amerykańskich wprowadzono je na początku lat trzydziestych ubiegłego wieku. Na Pancernikach 1937 były rozmieszczone na każdej burcie w następujący sposób: po jednym obok wieży Nr 2 artylerii głównej, po dwa na pierwszym pokładzie nadbudówki obok wieży dowodzenia, po jednym na drugim pokładzie nadbudówki przed dalocelownikiem artylerii uniwersalnej Mk 37 oraz po dwa obok wieży Nr 3 artylerii głównej.

Całkowita masa uzbrojenia pancernika *Washington* wynosiła 2773 tony, a masa zmagazynowanej amunicji 1818 ton.

18. Wg Garzke W.H., Dulin R.O. – *United States Battleships, 1935-1992*

Poczwórne stanowisko działek przeciwlotniczych kalibru 28 mm L/75 zwane żargonowo „pianinem chicagowskim". Fot. Jarosław Palasek



Pancerniki 1937 otrzymały smukłe kadłuby z pochylonymi dziobnicami oraz krążowniczymi rufami. Fot. Jarosław Palasek

KADŁUB I NADBUDÓWKI

Pancerniki 1937 otrzymały smukłe kadłuby z pochylonymi dziobnicami oraz krążowniczymi rufami. Ze względu na chęć ograniczenia do minimum mokrej żeglugi wyposażono je w niewielkie gruszki dziobowe. Długość całkowita kadłuba *North Carolina* wynosiła 222,11 m, a długość na linii wodnej 217,51 m, przy szerokości na linii wodnej 31,85 m oraz całkowitej 33,03 m. Wysokość wolnej burty na dziobie okrętów wynosiła 8,94 m, a na rufie 5,89 m podczas gdy wysokość boczna kadłubów na śródokręciu sięgała 14,99 m. Konstrukcja kadłubów Pancerników 1937 została oparta na 180 wręgach ramowych rozmieszczonych z odstępem wręgowym 1,219 m (4 stopy). Pomiędzy nimi zaprojektowano wręgi zwykłe, których odstępy wręgowe wynosiły 61 cm (2 stopy). Okręty miały mieszany układ wiązań z przewagą wiązań wzdłużnych i wysokimi wręgami poprzecznymi. Efektem tego była stosunkowo duża odległość pomiędzy pokładami wynosząca 2,52 m w osi symetrii kadłubów oraz 2,36 m przy burtach. Okręty posiadały na całej swej długości podwójne dno, a w przedziałach siłowni oraz pod komorami amunicyjnymi artylerii głównej ich dno było potrójne. Kadłuby podzielono na 16 przedziałów wodoszczelnych, które były oddzielone od siebie ciągłymi grodziami wodoszczelnymi, bez przejść pomiędzy nimi. Niezatapialność pancerników typu *North Carolina* określono na pięcioprzedziałową.

Projektowa wyporność normalna Pancerników 1937 została określona na 36 600 ton standard, a wyporność pełna na 44 800 ton standard. Współczynnik pełnotliwości podwodzia wynosił 0,628, współczynnik pełnotliwości wzdłużnej 0,629, współczynnik pełnotliwości przekroju wodnicowego 0,704, a współczynnik pełnotliwości owręża 0,999. Powierzchnia zwilżona kadłuba wynosiła 8761 m^2. Ciężar niezbędny do zwiększenia zanurzenia okrętu o centymetr wynosił 49,976 ton, a moment dla przegłębienia o 25 mm (1cal) – 561 tm. Wysokość metacentryczną dla pancernika *Washington* określano na 1,192 m przy wyporności lekkiej 34 708 ton, 2,533 m przy wyporności normalnej, 2,652 m przy wyporności pełnej 44 377 ton oraz 2,905 m dla wyporności awaryjnej 46 796 ton. Dla wyporności pełnej maksymalne ramię momentu prostującego pancernika *Washington* określano na 1,289 m przy kącie 32,5°, a zakres kąta przechyłu, przy którym okręt zachowywał stateczność na 65,4°.

W tylnych częściach podwodzia kadłubów Pancerników 1937 zaprojektowano po dwa skegi wspierające od poziomu płaszczyzny podstawowej płaskie na krańcach rufowych dna okrętów. Głównym zadaniem skegów miała być poprawa przepływu strug wody w obrębie wewnętrznych śrub napędowych upodabniająca warunki ich pracy do warunków pracy pędników jednostek jednośrubowych. Skegi poprawiały ponadto sprawność napędu oraz manewrowość okrętów. Przeprowadzone na basenach modelowych badania hydromechaniczne pokazały, że w porównaniu z kadłubami o kształtach konwencjonalnych zmniejszeniu ulegał opór części wystających podwodzia kadłuba o 5% przy prędkościach 15 węzłów i 28 węzłów wzrastając o 1% przy prędkościach w granicach 22 węzłów. Dzięki stanowiącym wysokie wzdłużniki skegom uzyskano dodatkowe usztywnienie konstrukcji części rufowych okrętów zapewniające lepsze podparcie rufy wraz

z rejonem trzeciej wieży artylerii głównej podczas postoju jednostek w dokach. Skegi były również funkcjonalnym przedłużeniem grodzi przeciwtorpedowych stanowiąc konstrukcyjne rozszerzenie systemu obrony biernej w pozbawionych grodzi poprzecznych rejonach kadłubów o zmniejszającej się szerokości i głębokości. Stanowiły one ponadto zabezpieczenie wewnętrznych wałów śrubowych przed wybuchami podwodnymi oraz zewnętrznych wałów w przypadku trafień artyleryjskich w rufę.

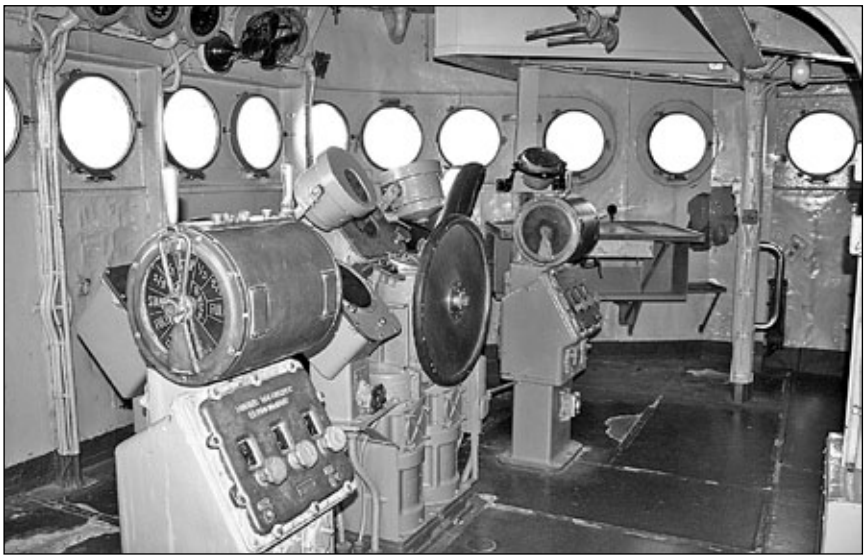
Pancerniki 1937 wyposażono w trzy pokłady ciągłe na całej długości okrętów, pod którymi usytuowano dwa pokłady platformowe – nieciągłe w rejonie siłowni oraz przedziału pomocniczych spalinowych zespołów prądotwórczych (druga platforma). Pierwsze pokłady ciągłe (główne okrętów) miały grubość 37 mm i niemal na całej długości (z wyjątkiem części dziobowych poza kluzami kotwicznymi) pokryto je deskowaniem z drewna teakowego. Drugie pokłady ciągłe stanowiły główne pokłady pancerne, a usytuowany poniżej trzecie ciągłe pokłady okrętów były pokładami przeciwodłamkowymi. Pokłady i platformy Pancerników 1937 wraz z ich usztywnieniami były wykonane ze stali specjalnego przeznaczenia (STS).

W częściach rufowych okrętów zlokalizowane zostały głównie pomieszczenia załogi szeregowej z kambuzem, mesami i kubrykami oraz ogólnookrętowe pomieszczenia usługowe. W rejonie tym zlokalizowane były również pomieszczenia magazynów i chłodni prowiantowych. Ze względu na szczupłość miejsca cześć pomieszczeń (mesy, kambuzy, pentry i kabiny) oficerskich oraz podoficerskie usytuowane były w kadłubach pod nadbudówkami, a także w częściach dziobowych okrętów. Dzięki zapewniającemu dużą wysokość wewnętrzną wzniosowi pokładu, w częściach dziobowych (przed pierwszymi wieżami artylerii głównej) okręty otrzymały międzypokłady, na których zlokalizowano dodatkowe pomieszczenia załogowe i magazyny. Na pokładach platform usytuowano pomieszczenia załogowe (większość w częściach rufowych, mniej w dziobowych) oraz magazyny ogólnookrętowe (przede wszystkim w części dziobowej okrętu). Na wewnętrznych pokładach i platformach śródokręcia zlokalizowane były pomieszczenia dowodzenia i centrale łączności, a także biura okrętowe i sztabowe. W skrajnikach rufowych na pokładach drugim i trzecim zlokalizowane były mechanizmy napędowe dźwigów lotniczych. Kadłuby okrętów mieściły łącznie przeszło tysiąc pomieszczeń, z czego 130 było wodoszczelnych.

Pancerniki 1937 otrzymały na śródokręciu długie, jednopoziomowe nadbudówki. W części dziobowej nadbudówki te przylegały do drugiej wieży, a w części rufowej kończyły się przed trzecią wieżą artylerii głównej. W przednich części nadbudówek śródokręcia usytuowano dwupoziomowe, opancerzone wieże dowodzenia. Podobnie jak poprzednie drednoty amerykańskie typów *Tennessee* i *Colorado* na pokładach nadbudówek śródokręcia Pancerniki 1937 otrzymały dwie zwarte nadbudówki: pierwszą tuż za wieżą dowodzenia, a drugą w części rufowej. Zaprojektowano je przy tym w taki sposób aby artyleria okrętowa mogła mieć możliwie największe kąty ostrzału. Przy mnogości niezbędnego wyposażenia bojowego utrudniło to rozplanowanie pomieszczeń wewnętrznych okrętów.

Przednie, duże nadbudówki były trzypoziomowe i mieściły sztabowe pomieszczenia dowodzenia oraz pomieszczenia mieszkalne i reprezentacyjne starszych rangą oficerów okrętu. Najniższe ich poziomy zajmowały pomieszczenia dowódców okrętów. Środkowe poziomy nadbudówek przednich (pokłady admiralskie) zajmowały pomieszczenia admiralskie, tj. kabiny i pomieszczenia reprezentacyjne, a także kabina starszych oficerów sztabowych. Na poziomach górnych (pokłady flagowe) znajdowały się sztabowe radiokabiny oraz sztabowe kabiny nakresów, a także pomost sygnalizacji flagowej. Skrzy-

Przednia nadbudówka *North Carolina* z pomostami: nawigacyjnym, sygnalizacyjnym, sztabowym (admiralskim) i dowódcy okrętu ze wznoszącą się ponad nią wieżą kontroli ognia. Fot. Jarosław Palasek



Wnętrze pomostu nawigacyjnego *North Carolina* ze wskaźnikami obrotów, telegrafami maszynowymi, repetytorami żyrokompasów i kolumną koła sterowego. Sterówki obydwu bliźniaczych okrętów różniły się liczbą bulajów. Fot. Jarosław Palasek

dła pokładu flagowego zostały obudowane niemal na całej długości dla ochrony przed niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi, przy czym osłaniające je ściany wyposażono w bulaje umożliwiające obserwację. Na górnych (nawigacyjnych) pokładach przednich nadbudówek usytuowano pomosty nawigacyjne ze sterówkami wyposażonymi w urządzenia umożliwiające kierowanie okrętem, do których przylegały kabiny nawigacyjne. Za nimi znajdowały się na lewych burtach morskie kabiny dowódcy i nawigatora wraz z węzłem sanitarnym, a na prawych burtach przejście ze śluzą świetlną. Sterówki obu jednostek różniły się liczbą bulajów (o średnicy 406 mm) będącą jednym z bardziej wyrazistych wyróżników okrętów w pierwszym okresie ich służby. I tak: sterówka *North Carolina* miała 18 bulajów (8 z przodu i po 5 z boków), a *Washington* 11 bulajów – 5 z przodu i po 3 z boków. Powyżej poziomu dachów pomostów nawigacyjnych usytuowano smukłe wieże kierowania ogniem, które wznosiły się na wysokość 36,58 m od konstrukcyjnej linii wodnej okrętów.

Tylne nadbudówki Pancerników 1937 były również trzypoziomowe zawierając na najwyższych poziomach począwszy od rufy: bojowe stanowisko obserwacyjne, pomieszczenie pogotowia małokalibrowej artylerii przeciwlotniczej oraz warsztat naprawczy przyrządów kontroli ognia i optycznych. Środkowe pokłady zajmowały: kabina projekcyjna, pomieszczenie projektora kinowego ze wzmacniaczem dźwięku, a za nimi kuźnia. Na najniższych pokładach nadbudówek tylnych zlokalizowano: narzędziownie oraz warsztaty: ślusarski i remontu silników łodziowych. Tylną część nadbudówek usytuowanych na pokładach głównych zajmowały: magazynki amunicji wielkokalibrowych karabinów maszynowych 12,7 mm Browning oraz załogowe pomieszczenia sanitarne.

Poszycie kadłubów Pancerników 1937 w części podwodnej było wykonane z blach ze stali konstrukcyjnej (HTS), o grubości 19 mm. Materiałem konstrukcyjnym poszycia części nawodnej była stal specjalnego przeznaczenia (STS) o grubości 25 mm. Nadbudówki okrętów były wykonane ze stali o grubości 19 mm.

Masę pustego kadłuba pancernika *Washington* (bez uzbrojenia, opancerzenia, urządzeń napędowych i mechanizmów pomocniczych), określono na około 12 410 ton, a masę wyposażenia wraz z systemami pomocniczymi oraz kierowania i komunikacji na dodatkowe 1882 tony.

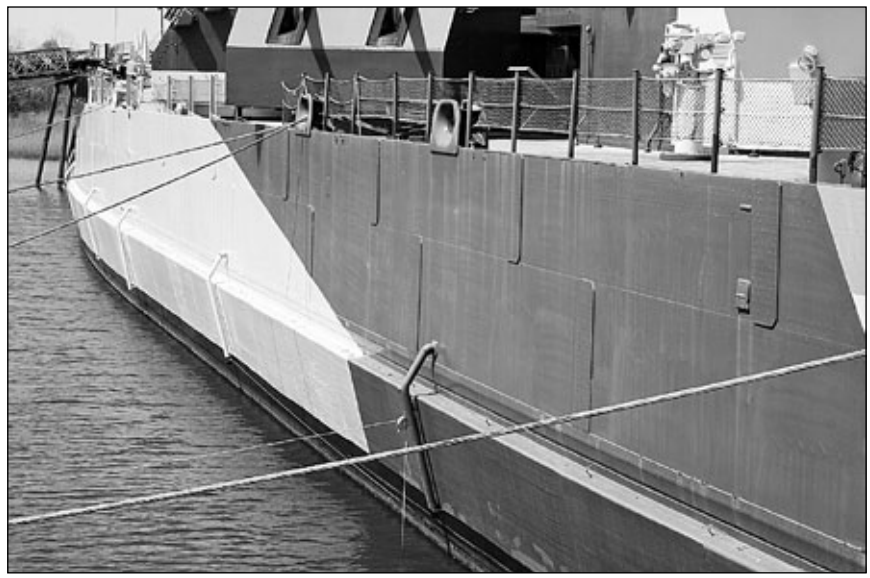
Opancerzenie

Obronę bierną Pancerników 1937 zaprojektowano zgodnie z wprowadzoną na typie *Nevada* zasadą „All or nothing" – „Wszystko albo nic". Podobnie jak na poprzednikach, pancerz burtowy ograniczono jedynie do osłony żywotnie ważnych pomieszczeń funkcjonalnych okrętów (komór amunicyjnych oraz przedziałów siłowni) tak, aby wraz z pokładami i grodziami pancernymi tworzył cytadelę pancerną. Podjęta zbyt późno w stosunku do zaawansowania prac projektowo-konstrukcyjnych decyzja o zamianie dział kalibru 356 mm artylerii głównej Pancerników 1937 i zastąpieniu ich armatami kalibru 406 mm spowodowała, że inaczej niż w klasycznych rozwiązaniach opancerzenia okrętów liniowych nie było ono adekwatne do kalibru artylerii głównej w jaką zostały one uzbrojone. Strefa odporności opancerzenia[19] została zaprojektowana dla pocisków kalibru 356 mm o masie 681 kg i zawierała się pomiędzy 17 375 m i 27 432 m (19-30 tys. jardów). Dla pocisków kalibru 406 mm o masie 1017 kg zakres strefy odporności zmniejszał się do 19 200-24 775 m (21-26 tys. jardów).[20] Opancerzenia

19. Wg Garzke W.H., Dulin R.O. – *United States Battleships, 1935-1992*

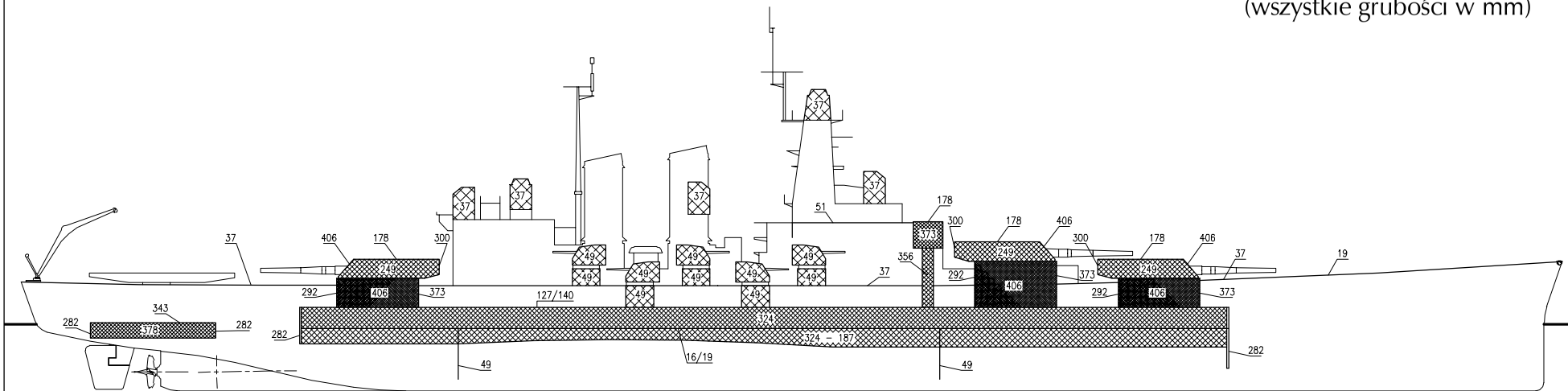
20. Wg Friedman N. – *U.S. Battleships: An Illustrated Design History* strefy odporności wynosiły dla pocisków 356mm: 18,3-28,2km, a dla pocisków 406mm: 19,5-29,3km.

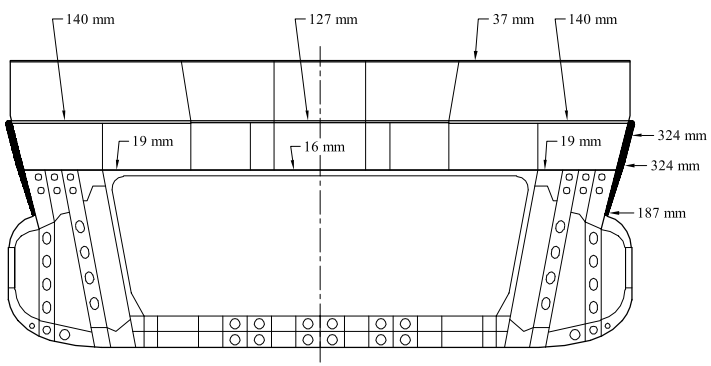
Lewa burta *North Carolina* z widocznymi elementami połączeń poszycia kadłuba oraz nadwodną częścią pasa pancernego okrętu. Fot. Jarosław Palasek



Schemat opancerzenia

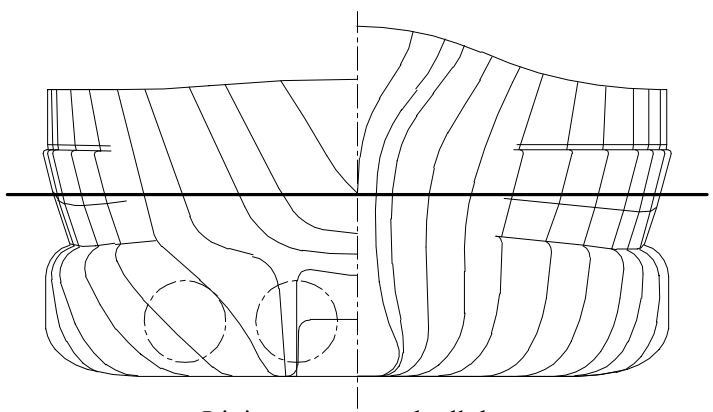
(wszystkie grubości w mm)





Przekrój poprzeczny na śródokręciu

1:400



Linie teoretyczne kadłuba

1:400

Rys. Waldemar Kaczmarczyk

poziome zapewniało okrętom odporność na uderzenia bomb o wagomiarze 726 kg zrzucanych z wysokości mniejszej niż 2667 m (8750 stóp).

Zasadnicze elementy pionowe cytadeli Pancerników 1937 stanowiły burtowe pasy pancerne o stałej grubości ponad linią wodną zmniejszającej się w kierunku dolnych ich krawędzi. Taką redukcję grubości (i ciężaru) umożliwiało wykorzystanie zjawiska wytracania przez pociski energii kinetycznej w wodzie. Grubość opancerzenia burty wynosiła więc 305 mm do wysokości 2,74 m powyżej wodnicy konstrukcyjnej i zmieszała się do 168 mm na głębokości 2,74 m poniżej linii wodnej. Dodatkową właściwość osłonową pancerza burtowego uzyskano poprzez jego nachylenie do pionu o kąt 15°, dzięki czemu jego odporność była adekwatna pionowemu pancerzowi o grubości 406 mm. Na dziobowym i rufowym krańcu pasa rozciągającego się na długości 136 m, tj. od wręgu Nr 37 do wręgu Nr 147, zaprojektowano poprzeczne grodzie pancerne o grubościach po 282 mm. Dodatkowe grodzie poprzeczne o grubości 49 mm na wręgach Nr 71 i Nr 128 osłaniały siłownie okrętów pomiędzy dnem wewnętrznym, a trzecim pokładem ciągłym. Jedynym odstępstwem od zasady „Wszystko albo nic" było osłonięcie pancerzem pomieszczenia maszyn sterowych. Opancerzenie to miało grubość 378 mm na burtach oraz 282 mm na grodziach poprzecznych. Płyty pancerza burtowego zostały ułożone bezpośrednio na zewnętrznych stronach blach poszycia kadłuba o grubości 19 mm wykonanego ze stali specjalnego zastosowania (STS) i przymocowane do konstrukcji kadłuba za pomocą połączeń nitowanych. Takie rozwiązanie zwiększało wytrzymałość kadłuba, ale przyczyniało się do powstania dodatkowych oporów hydrodynamicznych wpływające negatywnie na prędkość. Opancerzenie pasa burtowego było wykonane ze stali pancernej typu „A".

Opancerzenie poziome Pancerników 1937 zaprojektowano jako trójwarstwowe, przy czym zadaniem pancerza najwyższych pokładów, którymi były pokłady główne, było pobudzanie zapalników pocisków przeciwpancernych lub bomb lotniczych i ich detonacja w możliwie największej odległości od komór amunicyjnych i urządzeń napędowych. Grubość tych pokładów była stosunkowo niewielka i wynosiła 37 mm niemal na całej powierzchni. W częściach dziobowych okrętów zmniejszała się do 25 mm, a następnie do 19 mm. Na krańcach rufowych wynosiła 19 mm, a w skrajnych ich częściach 6 mm. Głównym pokładami pancernymi były drugie pokłady ciągłe jednostek, usytuowane na poziomie górnej krawędzi burtowego pasa pancernego. Ich opancerzenie miało grubość 127 mm w osi symetrii kadłuba i 140 mm na jego krańcach burtowych. Pancerz ten stanowiły dwie warstwy płyt stalowych: na całej powierzchni pokładów o grubości po 36 mm ułożono warstwę płyt o grubości 91 mm w osi symetrii kadłuba i 104 mm na krańcach burtowych. Skuteczne wychwytywanie odłamków miały zapewniać usytuowane niżej pokłady przeciwodłamkowe, którymi były trzecie ciągłe pokłady okrętów mające grubość 16 mm w osiach symetrii kadłubów oraz 19 mm na krańcach burtowych. Pokłady te stanowiły również przykrycie usytuowanych poniżej wzdłużnych grodzi przeciwtorpedowych. Na ich poziomach usytuowano również płyty pancerne o grubościach 343 mm, które stanowiły przykrycie pomieszczeń maszyn sterowych. Zabezpieczenie poziome najwyższych pokładów przednich nadbudówek (nawigacyjnych) miało grubość 51 mm.

Wieże dział artylerii głównej Pancerników 1937 osłonięte były z przodu pochylonym pod kątem 30° pancerzem czołowym o grubości 406 mm wykonanym ze stali „A". Taka grubość opancerzenia czołowego wież artylerii głównej była zdeterminowana możliwościami wytwórczymi ówczesnego przemysłu metalurgicznego. O ile w 1939 roku był on już w stanie wyprodukować płyty pancerza o grubości 457 mm (18 cali), to czas oczekiwania na ich wykonanie opóźniłby wejście okrętów do służby o 6-8 miesięcy. Boki wież osłaniał pancerz, którego grubość wynosiła 249 mm, a tyły osłaniane były płytami o grubości 300 mm. Opancerzenie dachu wież miało grubość 178 mm. Barbety zostały opancerzone płytami o grubości 406 mm z boków, 373 mm z przodu oraz 292 mm z tyłu. Opancerzenie wież (poza czołowym) i barbet było wykonane ze stali „B". W rejonie komór amunicyjnych znajdował się wewnętrzny pas, pochylony pod kątem 10°, o grubości 95-41 mm, który w przeciwieństwie do burtowego wykonany był ze stali jednorodnej.

Wieże dział artylerii uniwersalnej kalibru 127 mm oraz ich magazyny amunicji były opancerzone płytami o grubości 49 mm ze stali specjalnego zastosowania – STS. Dalocelowniki artylerii głównej i pomocniczej były osłonięte natomiast lekkim opancerzeniem o grubości 37 mm.

Dwupoziomowa wieża dowodzenia Pancerników 1937 była osłonięta płytami pancernymi o grubości 373 mm w osi symetrii kadłuba i 406 mm na burtach. Dach wieży osłaniały płyty pancerne o grubości 178 mm, a jej dno 99 mm. Wieżę dowodzenia łączyła z wnętrzem cytadeli pancernej rura komunikacyjna osłonięta pancerzem o grubości 356 mm.

Sumaryczna masa opancerzenia pancernika *Washington* wynosiła 15 087 ton.

Ochrona podwodna

Rozwiązanie ochrony przeciwtorpedowej Pancerników 1937 stanowiło udoskonalenie koncepcji zastosowanej po raz pierwszy na drednotach typu *Tennessee*. Opierała się ona na zastosowaniu kilku cienkich i elastycznych grodzi wzdłużnych, rozdzielających przestrzeń kadłuba na szereg przedziałów. Z wydzielonych w ten sposób przestrzeni zewnętrzne zawsze miały pozostawać puste, środkowe mogły być wypełniane cieczą absorbującą energię wybuchu, podczas gdy przedział wewnętrzny również miał pozostawać pusty. Jako ciecz absorbującą energię wykorzystywano przede wszystkim paliwo (przedziały mogły stanowić dodatkowe zbiorniki zapasowe), które przy sukcesywnym zużyciu mogło być zastępowane wodą zaburtową. Wbrew wcześniejszym obawom olej ciężki nie stanowił bowiem zagrożenia wybuchowego posiadał natomiast doskonałe własności tłumiące. Skuteczność takiego rozwiązania wykazała seria doświadczalnych eksplozji przeprowadzona na miniaturowych modelach. Zewnętrzne poszycie kadłuba inicjowało wybuch, którego fala uderzeniowa rozchodziła się w powietrzu wzdłuż pierwszej grodzi powodując jej ugięcie. Energia eksplozji przekazywana przez elastyczne grodzie wewnętrzne, była pochłaniana przez ciecz znajdującą się pomiędzy nimi. Zgodnie z zasadami hydrostatyki (prawo Pascala) siły powstające na sutek wybuchu były przejmowane przez płyn i równomiernie rozkładane na całą powierzchnię grodzi. Ostatni, wewnętrzny pusty przedział zabezpieczał wnętrze okrętu przed przeciekami albo zalaniem przy ewentualnym uszkodzeniu wszystkich grodzi zewnętrznych. Dla prawidłowego funkcjonowania oraz minimalizacji ilości powstałych podczas wybuchu odłamków istotne było, aby grubość grodzi była możliwie najmniejsza.

Warstwa burtowej ochrony przeciwtorpedowej Pancerników 1937 miała szerokość 5,637 m na poziomie połowy zanurzenia na śródokręciu i rozciągała się niemal na całej długości kadłubów okrętów. Pomiędzy wręgami Nr 38 i 54 oraz Nr 133 i 158 stanowiły ją cztery przedziały wzdłużne, a od wręgu Nr 54 do wręgu Nr 133 pięć przedziałów. Wydzielające te przedziały wzdłużne grodzie przeciwtorpedowe rozciągały się zasadniczo od dna wewnętrznego do pokładu przeciwodłamkowego (trzeciego ciągłego) i w kolejności od zewnątrz miały grubość: 9,5/9,5/16/19/11 mm. Zewnętrzne przedziały przyburtowe zostały zaprojektowane w formie bąbli przeciwtorpedowych o grubości poszycia wynoszącej 16 mm zwiększających znacznie szerokość kadłubów okrętów, zwłaszcza w rejonie śródokręcia. W obrębie magazynów ładunków prochowych dział artylerii głównej wewnętrzne grodzie przeciwtorpedowe miały zwiększoną grubość, która miała kompensować zmniejszenie szerokości warstwy burtowej ochrony przeciwtorpedowej w tych okolicach. I tak pomiędzy wręgami Nr 38 i 71 wewnętrzne grodzie przeciwtorpedowe stanowiły blachy o grubości 56 mm pomiędzy dnem wewnętrznym i drugą platformą oraz 37 mm powyżej. Grubość wewnętrznych grodzi wzdłużnych w obrębie rufowych magazynów ładunków prochowych wieży Nr 3, pomiędzy wręgami Nr 127 i 148 wynosiła 51 mm powyżej drugiej platformy. Poniżej tej platformy, gdzie praktycznie kończyła się burtowa ochrona wzdłużnymi grodziami przeciwtorpedowymi, magazyn ładunków był osłonięty ze wszystkich stron blachami o grubości 49 mm.

Dna okrętów na przeważającej długości kadłubów były podwójne, a pomiędzy wręgami Nr 54 i Nr 138 oraz pod dziobową wieżą artylerii głównej potrójne. Grubości blach poszczególnych warstw poszycia dennego wynosiła 9 mm. Przestrzeń dolna den potrójnych miała wysokość 0,91 m i mogła być wypełniana cieczą dla absorpcji ewentualnej energii wybuchów, podczas gdy przestrzeń górną o wysokości 0,84 m zawsze pozostawiano pustą. W zewnętrznych swych częściach kadłuby pancerników były wyposażone w dno podwójne o wysokości 0,84 m w części dziobowej.

Tak zaprojektowana ochrona podwodna miała zabezpieczać Pancerniki 1937 przed wybuchami głowic torpedowych wypełnionych ładunkami wybuchowymi o masie 318 kg TNT. Zgodnie z wyznaczonymi obliczeniowo efektami pojedynczego wybuchu takiej głowicy, jego skutkiem miał być przechył okrętu o około 7°. Dla jego zrównoważenia konieczne byłoby zalanie przeciwległych przedziałów kadłuba około 654 tonami wody zaburtowej, co powodowało zmniejszenie wysokości metacentrycznej o 0,490-0,552 m oraz zwiększenie zanurzenia o około 27 cm.

Materiały konstrukcyjne

Podstawowym materiałem, z którego zbudowane zostały kadłuby Pancerników 1937 była stal konstrukcyjna o wysokiej wytrzymałości na rozciąganie (HTS – High Tensile Steel), używana w budownictwie okrętowym od końca XIX wieku do dnia dzisiejszego. Oprócz elementów konstrukcji i poszycia kadłubów oraz nadbudówek stosowano ją wówczas także do wykonywania lekkiego opancerzenia, pokładów ochronnych oraz grodzi przeciwtorpedowych. Stal tego rodzaju charakteryzuje się dobrymi właściwościami sprężystymi. Przy trafieniach pociskami kalibru do 203 mm ulega powolnym odkształceniom, przy trafieniach pociskami większych kalibrów jej rozerwanie następuje gwałtownie. Na Pancernikach 1937 zastosowano ją do budowy elementów konstrukcji oraz poszycia podwodnej części kadłuba, a także wzdłużnych grodzi przeciwtorpedowych. Dzięki temu kadłuby okrętów posiadały odpowiednią elastyczność, co nabierało szczególnego znaczenia podczas pracy kadłuba na falach. Ponadto, w przypadku rozerwania na skutek eksplozji, powstałe fragmenty konstrukcji nie stanowiły takiego zagrożenia dla integralności okrętów jak odłamki z twardej stali pancernej.

Materiałem wykorzystanym przy budowie Pancerników 1937 w największym stopniu, była stal specjalnego przeznaczenia/zastosowania – STS (Special Treatment Steel). Została ona opracowana przez Carnegie Steel Corporation (później Carnegie-Illinois Steel Co) jako udoskonalenie stali niklowej poprzez dodanie domieszki chromu. Była wykorzystywana w budownictwie okrętowym w latach 1910-1960. Stosowano ją jako zabezpieczenie tych części okrętów, które wymagały opancerzenia ze stali jednorodnej. Charakteryzowała się nieco większą plastycznością niż inne, podobne stale pancerne produkowane poza Stanami Zjednoczonymi. Do lat trzydziestych ubiegłego wieku stosowano ją głównie w konstrukcjach pokładów pancernych, gdzie wykonywano z niej zwykle jedną lub dwie warstwy pancerza na podbudowie płyt ze stali niklowej. Używano jej także do budowy opancerzenia pionowego o grubości do 102 mm oraz płyt dolnych części burtowego pasa pancernego, przy czym grubość ich mogła zmniejszać się od 305 mm do 51 mm. Stal STS była również wykorzystywana na osłony przeciwodłamkowe i przeciwpodmuchowe ustawiane na pokładach, mocowane na relingach i innych elementach kadłuba, a także jako materiał konstrukcyjny grodzi pancernych.

Jako elementy burtowego pasa pancernego oraz opancerzenia części czołowych wież artylerii głównej Pancerników 1937, zastosowano płyty ze stali typu „A" Mod 2 oznaczanej jako BTC (Bethlehem Thin Chill). Producentem tej stali były zakłady Bethlehem Iron Works Co. Wytwarzały ją one na podstawie licencji na recepturę i technologię produkcji stali typu „A" Mod 1, oznaczanej jako MNC (Midvale Non Cemented), przejętej od zakładów metalurgicznych Midvale Corp. Płyty pancerza ze stali BTC posiadały utwardzaną warstwę powierzchniową (około 15% grubości), a pozostałą warstwę ciągliwą – nie poddaną obróbce cieplnej. Dzięki temu przy dużej twardości powierzchni były odporne na przebicie, a jednocześnie zachowywały miękkość części wewnętrznej zabezpieczając płyty pancerza przed pękaniem.

Innym z materiałów zastosowanym przy budowie opancerzenia Pancerników 1937 była produkowana w latach 1933-1955 w zakładach Carnegie-Illinois Steel Corp., Bethlehem Iron Works, a także Midvale Comp. stal pancerna typu „B". Była ona ciągliwą stalą chromowo-niklową, charakteryzującą się przy tym stosunkowo dużą twardością. Dzięki jednorodnej strukturze wewnętrznej, energia uderzenia punktowego była absorbowana, a występujące siły rozkładały się na większej powierzchni. Właściwości płyt pancerza ze stali typu „B" pozwalały na jego spawanie, nitowanie oraz przykręcanie do przyległych konstrukcji, co umożliwiało redukcję ciężaru. Ze stali tego typu wykonywano opancerzenie wież artyleryjskich, wież dowodzenia oraz dalocelowników.

Chociaż grubość opancerzenia Pancerników 1937 była mniejsza, jego właściwości metalurgiczne były znacznie lepsze od opancerzenia większości okrętów liniowych zbudowanych w latach trzydziestych ubiegłego wieku. Należącym do United States Steel zakładom Carnegie-Illinois udało się bowiem nieoficjalnie uzyskać próbki nowej niemieckiej stali Kruppa „Wotan Harte",

Własności mechaniczne stali zastosowanej w konstrukcji Pancerników 1937						
Właściwość / Stal	Rm	Re_2	Re/Rm	A	Z	HB
	MPa	MPa	---	%	%	----
HTS	549	331	0,60	22	68	160
STS mod. 2	774-880	528-598	0,68	25	68	200-240
Typ „A" mod. 2 (BTC)	655-704	408-528	0,60-0,80	26	60	650/200
Typ „B" mod. 2	647-844	479-670	0,74-0,83	25	66	200-240

Gdzie: Rm – granica wytrzymałości na rozciąganie – naprężenie powodujące zerwanie próbki;
Re_2 – umowna granica plastyczności – naprężenie powodujące wydłużeniu próbki o 2%*;
Re/Rm – stosunek granicy plastyczności do wytrzymałości na rozciąganie. Im jego wartość jest niższa od 1, tym stal jest bardziej podatna – mniej krucha.
A – wydłużenie trwałe – przyrost długości próbki po jej rozerwaniu. Im jego wartość jest większa, tym stal jest bardziej plastyczna.
Z – przewężenie trwałe – zmniejszenie pola przekroju poprzecznego próbki w miejscu jej rozerwania. Im jego wartość jest większa, tym stal jest bardziej plastyczna.
HB – twardość wyznaczona metodą Brinella. Jej wartość uzyskuje się poprzez pomiar wgłębienia materiału spowodowanego przez kulkę (stalową lub z węglika wolframu) pod naciskiem odpowiedniej siły. Wielkość kulki i wartość siły jest dobierana w zależności od grupy badanych materiałów, np. dla stali może to być kulka o średnicy 10 mm pod obciążeniem 3000 kG. Twardość w tej metodzie (liczba Brinella) jest ilorazem siły obciążającej i powierzchni uzyskanego odcisku. Im wartość jest większa, tym materiał jest twardszy. HB żelaza zgrzewnego wynosi 100, a czystej struktury cementytowej (Fe_3C) – 794.

Uwaga: Spośród wartości oddzielonych „ - ", wyższa dotyczy płyt pancernych o mniejszej grubości. Wartości oddzielone „ / " dotyczą płyt pancernych utwardzanych powierzchniowo – pierwsza z nich określa twardość warstwy czołowej płyty, druga warstwy tylnej.

* Wg definicji przytoczonej w Okun Natan – *Table of Metallurgical Properties of Naval Armor and Construction Materials*. Zgodnie z Polskimi Normami wydłużenie próbki określające umowną granicę plastyczności przyjmuje się na 0,2%.

która była przeznaczona na płyty pasa burtowego pancerników typu *Bismarck*. Dzięki temu wytwórcy amerykańscy wprowadzili udoskonalenia w procesie produkcyjnym płyt stalowych pancerza typu „A".

Dla zmniejszenia wagi oraz wzmocnienia konstrukcji w budowie Pancerników 1937 wykorzystano w stosunkowo szerokim zakresie spawanie elektryczne mimo, że stosowanie tej technologii powodowało komplikacje techniczne i proceduralne, wzrost kosztów oraz spowolnienie samego procesu budowy. Z tych też względów ilość połączeń spawalniczych ograniczono mimo, że w efekcie ich zastosowania możliwe było zmniejszenie ciężaru konstrukcji okrętów nawet o 10%. Główne elementy konstrukcyjne okrętów były nitowane natomiast część mniej ważnych była spawana. Sumarycznie połączenia spawane stanowiły 30% ogólnej liczby połączeń co powodowało, że potencjalne możliwości zmniejszenia ciężaru konstrukcji jednostek zostały wykorzystane tylko częściowo.

Wyposażenie pokładowe

Wyposażenie kotwiczne Pancerników 1937 stanowiły po dwie kotwice patentowe typu Baldt o masie po 11 750 kg ze stalowymi łańcuchami o długościach po 110 m i ogniwach o kalibrze 76 mm. Dodatkowe, trzecie kotwice rezerwowe były składowane na platformach zrzutowych usytuowanych na lewych burtach dziobowych pokładów okrętów. Komory łańcuchowe zlokalizowane były przed wieżami artylerii głównej Nr 1, przy czym do obsługi wyposażenia kotwicznego pancerniki otrzymały po dwa pionowe kabestany (dla kotwicy prawo- i lewoburtowej) z napędem hydraulicznym. Każdy z kabestanów był przystosowany do podnoszenia kotwicy o masie do 11 350 kg z prędkością 11 m na minutę przy uciągu łańcucha na bębnie kabestanu do 37 682 kG. W skład każdego z zespołów wciągarek kotwicznych oprócz kabestanów łańcuchowych wchodził także pionowy bęben linowy umożliwiający wybieranie liny manilowej ø81 mm z prędkością ~38 m/min oraz uciągiem 6810 kG. Do zasilania hydraulicznych systemów napędowych wciągarek kotwicznych służyły indywidualne dla każdej z nich pompy typu 50K produkcji Waterbury, które poprzez przekładnię mechaniczną i sprzęgło elastyczne były poruszane silnikami elektrycznymi o mocach nominalnych po 225 KM produkcji General Electric Co. Ciśnienie robocze w systemach hydraulicznych wynosiło 48,7 kG/cm^2, a maksymalna jego wielkość była ustawiona zaworem przelewowym na ciśnienie 97,3 kG/cm^2. Zawór ten ograniczał wydajność systemu zabezpieczając go jednocześnie przed przeciążeniem. Sterowanie kierunkiem przepływu oraz wydajnością pomp odbywało się poprzez układ zaworów produkcji Waterbury. Każda z wciągarek kotwicznych mogła obsługiwać wyposażenie o większym ciężarze. Wtedy jednak konieczne było zredukowanie skoku pompy prowadzące do zmniejszenia prędkości wybierania łańcucha, co zabezpieczało urządzenia elektryczne przed przeciążeniem. Układ połączeń pomp i obsługiwanych przez nie wciągarek umożliwiał w przypadkach awaryjnych zasilanie ich przez pompy sąsiedniej wciągarki. Urządzenia napędu wciągarek kotwicznych były zlokalizowane w pomieszczeniach usytuowanych na poziomach pierwszych platform okrętów, przed wieżami artylerii głównej Nr 1.

Oprócz wciągarek kotwicznych na dziobie pancerniki otrzymały wciągarki linowe, z których jedna produkcji C. H. Wheeler Manufacturing Company usytuowana na pokładzie rufowym pomiędzy wręgami Nr 144 oraz Nr 146 i przesunięta ku lewej burcie służyła do obsługi lin cumowniczych na rufach okrętów. Wciągarka ta, wyposażona w napęd elektryczny z przekładnią ślimakową, miała uciąg 6810 kG i pozwalała na wybieranie lin ø81 mm z prędkością ~15 m/min., albo lin mniejszych średnic z prędkością ~40 m/min. Po dwie kolejne wciągarki linowe pancerniki otrzymały na pokładach głównych na każdej burcie pomiędzy wręgami Nr 126 i Nr 129. Wciągarki te służyły zarówno do obsługi lin wykorzystywanych w systemach przyjmowania na pokład wodnosamolotów obserwacyjnych, jak i obsługi lin cumowniczych na śródokręciu. Każda z dwubębnowych wciągarek z napędem elektrycznym z przekładnią ślimakową była wyprodukowana przez M.L. Bayard & Company, Inc. i pracowała przy uciągu 6 810 kG dla prędkości wybierania lin ~19 m/min., albo z uciągiem 3405 kG przy prędkości ~38 m/min.

Pancerniki 1937 zostały wyposażone w dużą liczbę środków pływających,

Podstawowe dane techniczne tratew ratunkowych Carleya					
Liczba osób	Wymiary pływaków			Ciężar	Wyporność
	Długość	Szerokość	Wysokość		
---	m	m	m	kg	kg
25	3,048	1,676	0,305	136	454
40	3,505	2,134	0,356	204	726
60	3,962	2,591	0,457	272	1090

których podstawową część stanowiły łodzie okrętowe napędzane małymi silnikami wysokoprężnymi albo benzynowymi. Wśród nich były: trzy barkasy o długościach po 15,24 m; dwa barkasy o długościach po 12,19 m; trzy szalupy o długościach po 12,19 m; barkas o długości 12,19 m; gig o długości 10,67 m oraz dwa welboty o długościach po 7,93 m. Zestaw łodzi okrętowych dopełniały dwa inne welboty z napędem żaglowym o długościach po 7,93 m oraz dwie łodzie wiosłowe o długościach po 4,23 m. Wyposażenie w środki pływające uzupełniały tratwy ratunkowe Carleya, z których dwanaście było 60-osobowych, dwanaście – 40-osobowych oraz dwanaście – 25-osobowych. Do obsługi środków pływających i ratunkowych okręty otrzymały na śródokręciach po dwa usytuowane za tylnymi kominami duże dźwigi obsługujące przyległe burty.

SIŁOWNIE OKRĘTÓW

W początkach XX wieku jako napęd drednotów ówczesnych flot wojennych dominowały układy turboparowe. Marynarka Wojenna Stanów Zjednoczonych nie miała dobrych doświadczeń w eksploatacji pancerników wyposażonych w turbiny parowe rodzimej produkcji. Siłownia *North Dakota*, pierwszego amerykańskiego okrętu liniowego z turbinowym napędem bezpośrednim, wykazywała złe własności manewrowe, awaryjność, a zwłaszcza nadmierne zużycie paliwa przy prędkościach marszowych. Spowodowało to zastosowanie na następnych typach pancerników *Florida* i *Wyoming* brytyjskich turbin Parsonsa, a nawet powrót na *Texas*, *New York* i *Oklahoma* do napędu konwencjonalnymi maszynami parowymi. Drednoty typu *Pensylvania* wyposażone zostały natomiast w układy napędowe złożone z czterech, napędzających oddzielne śruby, turbozespołów parowych. W skład każdego z turbozespołów wchodziły oddzielne turbiny marszowe, przekazujące swą moc poprzez jednostopniowe mechaniczne przekładnie redukcyjne, co dawało możliwość zmniejszenia zużycia paliwa przy prędkościach marszowych.

Wcześniejsze kłopoty z siłowniami turboparowymi, zarówno z napędem bezpośrednim jak i jednostopniowymi przekładniami mechanicznymi sprawiły, że konstruktorzy koncernów amerykańskich poszukiwali innej koncepcji przeniesienia mocy. Rozwiązaniem tym był napęd turboelektryczny konstrukcji firmy General Electric Co. zastosowany po raz pierwszy na węglowcu floty *Jupiter*[21]. Zaletami takiego sposobu przeniesienia napędu były: praca turbozespołów ze stałymi prędkościami obrotowymi; brak konieczności stosowania oddzielnej turbiny biegu wstecz i dobre własności manewrowe – duża elastyczność i łatwość przechodzenia z biegu naprzód na wstecz. Lepsze możliwości dostosowywania ilości produkowanej energii do aktualnego zapotrzebowania, umożliwiają bardziej ekonomiczną pracę układu. Brak konieczności wykonywania przejść w grodziach dla wałów napędowych dawał możliwość łatwiejszego zapewnienia wodoszczelności przedziałów na śródokręciu. Napęd turboelektryczny pozwalał na zajmowanie mniejszej powierzchni oraz objętości kadłuba przez pomieszczenia maszynowe, a także na dzielenie na większą liczbę przedziałów dla zwiększenia odporności na uszkodzenia. Zasadniczymi wadami tego rodzaju napędu były: jego mniejsza sprawność (o 3 do 8) % oraz większy ciężar i objętość jednostkowa niż dla układów z redukcją mechaniczną. Istotne były także obawy, że występujące w układzie duże prądy, mogą stanowić niebezpieczeństwo w przypadku utraty izolacyjności i zalania torów kablowych. Niemniej jednak zalety turboelektrycznego układu napędowego spowodowały, że po sprawdzeniu na pancerniku *New Mexico* zastosowano go na ostatnich dwóch typach drednotów amerykańskich: *California* i *Colorado*.

Alternatywą dla napędu turboelektrycznego był w początkach XX wieku napęd z redukcją prędkości obrotowej za pomocą dwustopniowych przekładni mechanicznych. Chociaż rozwiązania takie były już stosowane na jednostkach amerykańskich projektowanych w końcowych latach I wojny światowej, to ze względu na ówczesny poziom metalurgii oraz technologii wytwarzania przekładnie takie charakteryzowały się znaczną awaryjnością. W efekcie, jako sprawdzone rozwiązania krążowników i niszczycieli floty Stanów Zjednoczonych stosowano wówczas mechaniczną redukcję jednostopniową, a na jednostkach klas głównych napęd turboelektryczny. Postęp technologiczny jaki dokonał się w kolejnym dziesięcioleciu XX wieku spowodował, że zastosowanie dwustopniowych mechanicznych przekładni redukcyjnych stało się możliwe w układach napędowych projektowanych w 1933 roku amerykańskich niszczycieli typu *Mahan*. Dzięki rozwojowi konstrukcji kotłów parowych, pozwalającemu na uzyskiwanie wyższych parametrów obiegu termodynamicznego, możliwe było także stosowanie turbin napędowych o większych obrotach. Dawało to z kolei możliwość uzyskiwania zakładanych mocy z maszyn o mniejszych gabarytach niż w przypadku redukcji za pomocą jednostopniowych przekładni mechanicznych albo przekładni elektrycznych. Wszystko to pozwalało na zmniejszenie jednostkowego współczynnika mocy do masy jednostki napędowej, a zatem obniżenie ciężaru siłowni nowoprojektowanych okrętów.

Urządzenia maszynowni i kotłowni

Napęd zastosowany na Pancernikach 1937 stanowiły cztery turbozespoły parowe produkcji General Electric Co. z mechaniczną redukcją obrotów. Każdy z nich składał się z 12- stopniowej, akcyjnej części wysokociśnieniowej o maksymalnej prędkości obrotowej 5 904 obr/min oraz 6-stopniowej akcyjnej części niskociśnieniowej o 4937 obr/min. We wspólnym kadłubie z częścią niskociśnieniową usytuowana była 3-stopniowa, również akcyjna turbina biegu wstecz o prędkości obrotowej 3299 obr./min. Każdy z turbozespołów, poprzez dwustopniowe przekładnie

21. W służbie 1913 r.; wyporność 12 900 ton; 165,3 x 19,9 x 6,3 m. W 1921 roku przebudowany na pierwszy lotniskowiec amerykański *Langley* (CV-1).

redukcyjne o sumarycznym przełożeniu ~30:1 był sprzężony z indywidualną linią wałów. Pędniki zamontowane na wałach wewnętrznych były czteroskrzydłowe mając średnice po 5,067 m, a na wałach zewnętrznych trzyskrzydłowe o średnicach po 5,258 m. Łączna moc nominalna urządzeń napędu głównego pancerników typu *North Carolina* wynosiła na wałach 115 000 KM przy pływaniu naprzód i 32 000 KM dla biegu wstecz. Miała ona umożliwiać osiąganie okrętom projektowanej prędkości 27,5 węzła przy obrotach wałów śrubowych założonych na maksymalnie 199 na minutę. Istniała możliwość przeciążenia układu napędowego do 121 000 KM, przy czym czas pracy w takim stanie nie mógł przekraczać dwóch godzin. Sumaryczny ciężar urządzeń napędowych okrętów wynosił około 3339 Ton. Dawało to jednostkowy współczynnik ciężaru napędu do mocy wynoszący 27,595 kG/KM[22].

Zgodnie z powszechnymi już wówczas standardami, pancerniki Projektu 1937 wyposażono w napędy elektryczne większości urządzeń. Energią elektryczną były zasilane zarówno napędy mechanizmów wież działowych, podnośniki amunicji, windy kotwiczne i cumownicze, urządzenia pomocnicze siłowni, jak też inne bardziej i mniej ważne urządzenia takie jak pompy wody słodkiej do mycia i morskiej do celów sanitarnych, prasy drukarskie, krajalnice, obieraczki do ziemniaków czy maszyny do lodu. Trójfazowy prąd przemienny do ogólnookrętowej sieci o napięciu 450 V, dostarczały cztery turbogeneratory o mocach po 1250 kW, firmy General Electric Co. oraz napędzane wysokoprężnymi silnikami spalinowymi cztery zespoły prądotwórcze o mocach po 850 kW. Zasilanie awaryjne zapewniały dwa zespoły prądotwórcze o mocach po 200 kW z wysokoprężnym napędem spalinowym.

Energię cieplną dla urządzeń napędowych i pomocniczych wytwarzało po osiem opalanych paliwem ciężkim kotłów produkcji Babcock & Wilcox, które wytwarzały parę przegrzaną o ciśnieniu 40,42 kG/cm^2 i temperaturze 454°C[23]. Każdy z trójwalczakowych kotłów typu ekspres był wyposażony w dwie komory spalania rozdzielone ścianą rurociągów parownika, dwa podgrzewacze wody zasilającej usytuowane w kanałach wylotowych spalin, dwa usytuowane skośnie przegrzewacze pary oraz podwójne kanały wylotowe spalin. Powietrze do komór spalania kotłów było podawane bezpośrednio przez wentylatory podmuchu. Eliminowało to problemy ze stosowanym we wcześniejszych typach siłowni okrętów amerykańskich nadciśnieniowym systemem zasilania kotłów poprzez dmuchawy wtłaczające powietrze do przedziałów kotłowni, które generowały uciążliwy dla obsługi hałas. Gazy spalinowe z podwójnych dymnic kotłów były odprowadzone poprzez kanały wylotowe biegnące do usytuowanych na śródokręciu dwóch smukłych, przykrytych skośnymi kapami kominów wznoszących się na wysokość 25,91 m oraz 24,55 m ponad linię wodną. Przedni komin odprowadzał spaliny z czterech kotłów dziobowych, tylny z czterech rufowych. Pomiędzy kominami usytuowano dużą czerpnię powietrza do kanałów wlotowych siłowni Nr 2 i Nr 3.

Pancerniki 1937 otrzymały po dwie zrównoważone płetwy sterowe o powierzchni 28,1 m^2 i wysokości 6,22 mm każda, usytuowane w strumieniach nadążnych wewnętrznych śrub napędowych. Osie trzonów płetw znajdowały się w odległościach po 3,05 m od płaszczyzny symetrii kadłuba. Dla skompensowania poziomego odchylenia zewnętrznych wałów napędowych na zewnątrz, przy zerowym położeniu steru obydwie płetwy były skierowane krawędziami spływu ku płaszczyźnie symetrii kadłuba o nieco ponad 1°. Występy oporowe trzonów sterowych usytuowane w ich górnych częściach ograniczały maksymalne wychylenie płetw sterowych do 36,5^o na każdą z burt. Poruszanie płetw zapewniały dwie, dwunurnikowe maszyny sterowe napędzane hydraulicznymi zespołami siłowymi wyprodukowanymi przez Hyde Windlass Co. z Bath w stanie Maine, o maksymalnym ciśnieniu przelewowym oleju wynoszącym 126 kG/cm^2. Dzięki zastosowaniu dwupłetwowego układu sterowego oszacowane na podstawie badań modelowych taktyczne średnice cyrkulacji okrętów wynosiły 695 m przy prędkości 27,5 węzła oraz 567 m przy 20 węzłach.

Całkowita masa mechanizmów pancernika *Washington* wynosiła 3233 tony w stanie suchym, masa urządzeń układu napędowego 2 621 ton, a elektrowni okrętowej dodatkowe 718 ton. Ciekłe media mechanizmów ważyły 147 ton, a oleje smarowe 14 ton.

Rozplanowanie siłowni

Siłownie Pancerników 1937 zostały rozplanowane inaczej niż wcześniejszych amerykańskich okrętów linowych. Poprzednie drednoty z napędem turboelektrycznym miały bowiem kotłownie usytuowane w oddzielnych, przyległych do burt przedziałach wodoszczelnych, umieszczonych na zewnątrz od centralnych przedziałów turbogeneratorów głównych. Za nimi znajdowały się przedziały elektrycznych silników napędowych. Wcześniejsze amerykańskie okręty liniowe z napędem poprzez przekładnie mechaniczne miały klasyczne układy siłowni, w których maszynownie były przedzielone kotłowniami. Pancerniki 1937 zostały natomiast wyposażone w cztery autonomiczne siłownie zlokalizowane w usytuowanych na śródokręciu, pomiędzy wręgami Nr 84, a Nr 128, przylegających do siebie, oddzielnych przedziałach wodoszczelnych. W każdej z tych siłowni zamontowano turbozespół napędowy ze sprzężoną z nim przekładnią redukcyjną, zasilające go dwa kotły parowe oraz obsługujące je urządzenia pomocnicze, a także turbogenerator zasilający ogólnookrętową sieć elektryczną. Dwie siłownie zlokalizowane jako pierwsze od dziobu (pomiędzy wręgami 84-95 oraz 95-106) przekazywały napęd na śruby zewnętrzne, dwie kolejne (wręgi 106-117 oraz 117-128) na śruby wewnętrzne. Siłownie o numerach nieparzystych napędzały przy tym wały prawoburtowe, a parzyste przekazywały moc na wały lewoburtowe. W związku z tym, rozmieszczenie urządzeń w siłowniach o numerach nieparzystych stanowiło lustrzane odbicie usytuowania urządzeń siłowni parzystych. Linie wewnętrznych wałów napędowych poprowadzone były poprzez wspomniane wcześniej skegi kończące się łożyskami wałów śrubowych. Zewnętrzne wały śrubowe były podparte poza kadłubem pojedynczymi wspornikami z łożyskami śrubowymi.

Do dziobowych grodzi przednich siłowni przylegał przedział urządzeń pomocniczych (pomiędzy wręgami 76 i 84), w którym usytuowano dwa spalinowe zespoły prądotwórcze oraz dwa wyparowniki. Nad nimi, na pokładzie drugiej platformy umieszczono przednią rozdzielnię elektryczną. Drugie pary spalinowych zespołów prądotwórczych zostały zamontowane w zlokalizowanych na rufach (pomiędzy wręgami 147 i 157), przedziałach generatorów pomocniczych usytuowanych za tylnymi

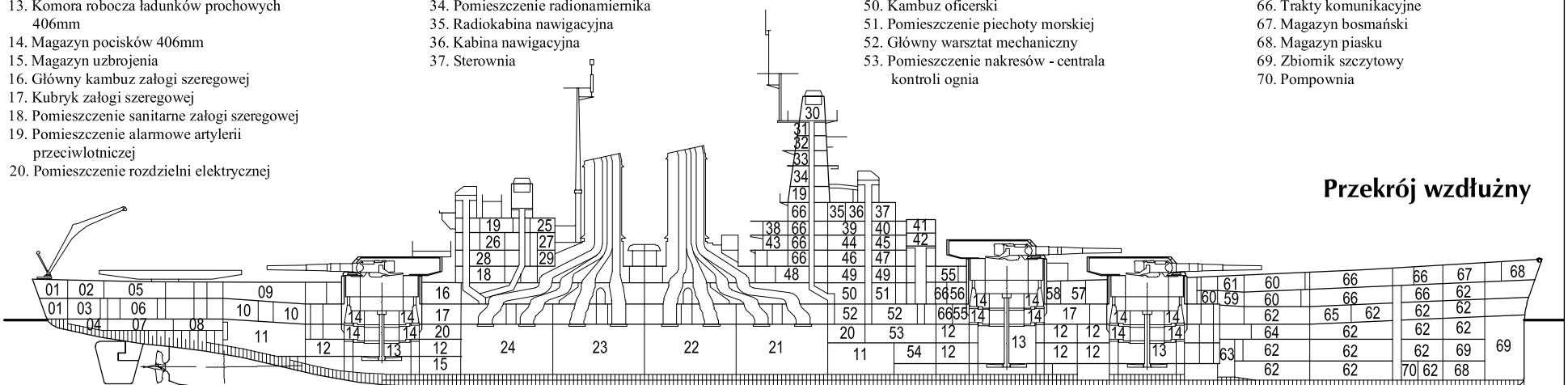
22. Dla ostatniego typu drednotów amerykańskich – *Colorado*, wyposażonego w napęd turboelektryczy, współczynnik ten wynosił 71,903 kG/KM!

23. Niektóre źródła podają ciśnienie pary wylotowej 42,2 kG/cm^2.

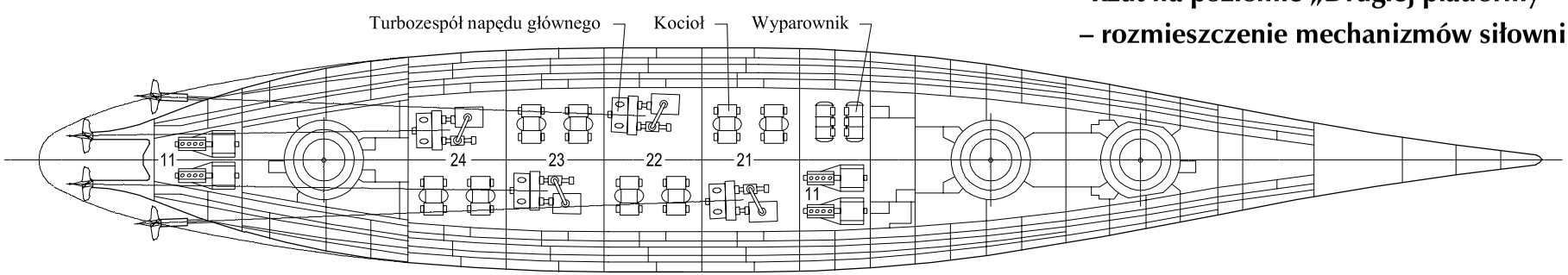
Rozmieszczenie pomieszczeń

01. Urządzenia napędowe dźwigu lotniczego
02. Magazyn sprzętu lotniczego
03. Magazyn farb i olejów
04. Zbiornik paliwa lotniczego
05. Zakład fryzjerski
06. Pralnia okrętowa
07. Pomieszczenie maszyny sterowej
08. Pomieszczenie zespołu zasilania maszyny sterowej
09. Mesa załogowa
10. Pomieszczenia chłodni prowiantowych
11. Pomieszczenie spalinowych zespołów prądotwórczych
12. Magazyn ładunków prochowych 406mm
13. Komora robocza ładunków prochowych 406mm
14. Magazyn pocisków 406mm
15. Magazyn uzbrojenia
16. Główny kambuz załogi szeregowej
17. Kubryk załogi szeregowej
18. Pomieszczenie sanitarne załogi szeregowej
19. Pomieszczenie alarmowe artylerii przeciwlotniczej
20. Pomieszczenie rozdzielni elektrycznej
21. Siłownia Nr 1
22. Siłownia Nr 2
23. Siłownia Nr 3
24. Siłownia Nr 4
25. Warsztat przyrządów kontroli ognia i optycznych
26. Projektorownia filmowa
27. Kuźnia okrętowa
28. Warsztat metalowy - blacharski
29. Warsztat naprawczy silników łodziowych
30. Stanowisko kontroli ognia artylerii uniwersalnej
31. Stanowisko obsługi zegara odległościowego
32. Stanowisko obserwacji nawodnej
33. Rezerwowa centrala kontroli ognia
34. Pomieszczenie radionamiernika
35. Radiokabina nawigacyjna
36. Kabina nawigacyjna
37. Sterownia
38. Pomost sygnałowy
39. Radiokabina sztabowa
40. Sztabowe pomieszczenie nakresów - centrala sztabowa
41. Pomost kontroli ognia (bojowy)
42. Pomost dowodzenia (kierowania) okrętem
43. Kabina starszego oficera sztabowego
44. Kabina admiralska
45. Pentra admiralska
46. Kabina dowódcy okrętu
47. Pentra dowódcy okrętu
48. Pentra oficerska
49. Mesa oficerska
50. Kambuz oficerski
51. Pomieszczenie piechoty morskiej
52. Główny warsztat mechaniczny
53. Pomieszczenie nakresów - centrala kontroli ognia
54. Centrala łączności wewnętrznej
55. Magazyn narzędzi
56. Biuro artylerii
57. Mesa chorążych
58. Pentra chorążych
59. Pomieszczenie mieszkalne chorążych
60. Pomieszczenie sanitarne chorążych
61. Magazyn dowódcy okrętu
62. Magazyn ogólnookrętowy
63. Komora łańcucha kotwicznego
64. Pomieszczenie napędu wciągarki kotwicznej
65. Kubryk stewardów i mesowych
66. Trakty komunikacyjne
67. Magazyn bosmański
68. Magazyn piasku
69. Zbiornik szczytowy
70. Pompownia

Przekrój wzdłużny



Rzut na poziomie „Drugiej platformy” – rozmieszczenie mechanizmów siłowni



Rys. Waldemar Kaczmarczyk

Widok na prawoburtową maszynę sterową *North Carolina*. Fot. Jarosław Palasek

Hydrauliczny zespół zasilający lewoburtowej maszyny sterowej *North Carolina*. Fot. Jarosław Palasek

grodziami magazynów ładunków prochowych wież Nr 3 artylerii głównej kalibru 406 mm. Tylna rozdzielnia elektryczna została zlokalizowana również na poziomie drugiej platformy w pomieszczeniu przyległym bezpośrednio do grodzi skrajnej siłowni pomiędzy wręgami 128-133.

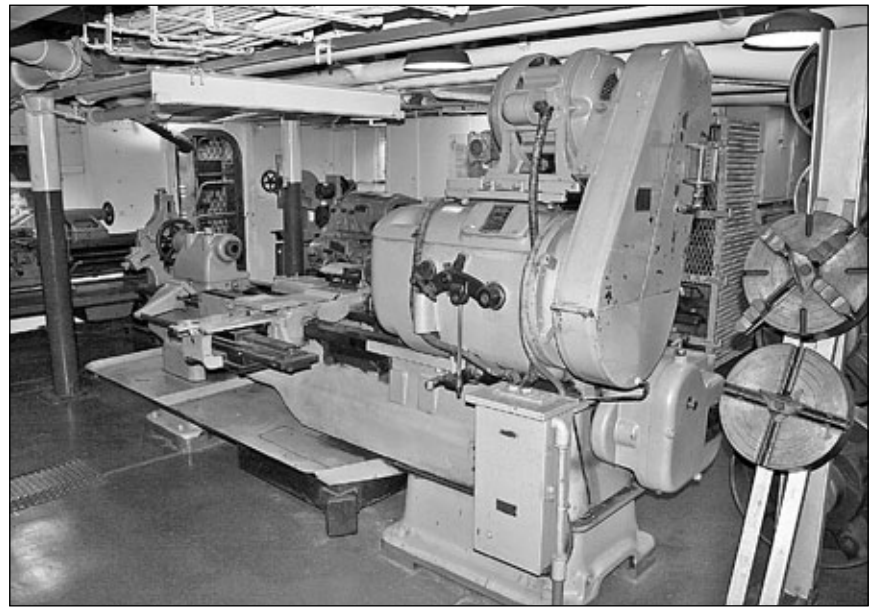
Pomieszczenia maszyn sterowych zlokalizowano na poziomie pierwszych platform okrętów, za rufowymi grodziami przedziałów tylnych, pomocniczych, spalinowych zespołów prądotwórczych – pomiędzy wręgami Nr 157 i Nr 171. Urządzenia sterowe lewej i prawej burty były przy tym oddzielone od siebie grodzią wzdłużną usytuowaną w osiach symetrii okrętów. Maszyny sterowe usytuowano w pomieszczeniach oddzielonych lekkimi grodziami od zasilających je hydraulicznych zespołów siłowych.

Pancerniki 1937 otrzymały dobrze wyposażone zaplecze remontowe i naprawcze. Stanowiące je warsztaty zlokalizowane były głównie na ich pokładach trzecich. Największymi były główne warsztaty mechaniczne zlokalizowane w pomieszczeniach usytuowanych pod nadbudówkami przednimi okrętów. Warsztaty te, w których były zamontowane min. najnowocześniejsze wówczas przystosowane do obróbki elementów o dużych gabarytach: tokarki, frezarki, pilarki i wiertarki stołowe wykonywały prace zarówno dla działów maszynowych pancerników, jak i ich działów artyleryjskich oraz ogólnookrętowych. Oddzielne warsztaty kotłowe wykonujące remonty oraz naprawy urządzeń i elementów kotłów okrętowych, zlokalizowane były z lewej strony siłowni Nr 2. Na wysokości siłowni Nr 4 na lewych burtach pancerników usytuowane były z kolei warsztaty elektryczne. Poza kadłubami pancerników, w ich nadbudówkach tylnych były zlokalizowane jak już wspomniano mniejsze warsztaty remontowe urządzeń i elementów wyposażenia okrętowego. Wśród nich były warsztaty: naprawcze przyrządów kontroli ognia i optycznych, blacharskie, remontu silników łodziowych oraz kuźnie i narzędziownie.

Osiągi i właściwości morskie

Problemy z eliminacją drań generowanych przez układy napędowe spowodowały, że standardowe próby osiągów Pancerniki 1937 odbywały z trudnościami. Podczas prób postoczniowych w dniu 3 sierpnia 1941 roku siłow-

Tokarka w głównym warsztacie mechanicznym *North Carolina*. Fot. Jarosław Palasek



Rzeczywisty zasięg *Washington* na podstawie służby w warunkach wojennych 1942 roku		
Zasięg / Prędkość	Normalny zapas paliwa ciężkiego i lekkiego 5640 ton	Maksymalny zapas paliwa ciężkiego i lekkiego 7675 ton
15 węzłów	13 500 Mm	18 375 Mm
20 węzłów	8640 Mm	11 800 Mm
25 węzłów	4925 Mm	6700 Mm
27 węzłów	3456 Mm	4698 Mm
Wg Garzke W.H., Dulin R.O. – *United States Battleships, 1935-1992*		

nia *Washington* przy wyporności okrętu około 44 400 ton osiągnęła moc 123 850 KM. W czasie prób prędkości maksymalnej prowadzonych w dniu 24 sierpnia koło przylądka May w stanie New Jersey *North Carolina* osiągnął prędkość 27 węzłów, a następnego dnia o węzeł więcej[24]. Podczas prób standaryzacyjnych przeprowadzonych w dniu 30 września tego roku w Zatoce Guantanamo na Kubie pancernik ten osiągnął prędkość 26,15 węzła przy wyporności 43 166 ton i prędkości obrotowej wałów śrubowych wynoszącej 199,1 obr/min. W dniu 1 grudnia 1941 roku po wyjściu *Washington* z Filadelfii towarzyszące niszczyciele określiły jego prędkość na 28,0-28,2 węzła przy wyporności pancernika wynoszącej 42 100 ton. W dniu 27 grudnia ten sam okręt osiągnął prędkość 27,1 węzła przy wyporności ~45 000 ton. Kolejne próby standaryzacyjne *Washington* przechodził w dniu 19 lutego 1942 roku osiągając moc maszyn 127 100 KM przy wyporności ~44 000 ton. Następnego dnia odnotowano osiąganie przez układ napędowy okrętu mocy 121 000 KM, przy obrotach wałów śrubowych wynoszących 191,4 obr./min. W dniu 2 grudnia tego roku przy wyporności pancernika wynoszącej ~42 000 ton jego log ciśnieniowy wskazał prędkość 25,9 węzła, przy mocy maszyn 121 100 KM i prędkości obrotowej wałów śrubowych 196,5 obr./min.

Dzięki zastosowaniu dwóch płetw sterowych Pancerniki 1937 charakteryzowały się doskonałą manewrowością, przy czym rzeczywiste wielkości taktycznych średnic cyrkulacji potwierdziły wartości oszacowane w czasie badań modelowych. Ich wielkości wyznaczone podczas prób morskich wynosiły dla pancernika *North Carolina* 525 m przy prędkości 14,5 węzła, a dla *Washington* – 625 m przy prędkości 27,5 węzła. Wielkości te były dalece satysfakcjonujące co potwierdzała możliwość wykonywania przez *Washington* zwrotów wewnątrz szyku brytyjskich pancerników[25] i lotniskowców podczas wspólnych operacji prowadzonych w 1942 roku.

Projektowany zasięg Pancerników 1937 został określony na 15 000 Mm przy 15 w. Jego osiąganie miał umożliwiać zapas paliwa ciężkiego, który dla pancernika *Washington* w 1942 roku wynosił 6360 ton. Maksymalnie, zbiorniki zapasowe okrętu mogły pomieścić 6970 ton paliwa ciężkiego. Zapas paliwa lekkiego dla spalinowych zespołów prądotwórczych wynosił normalnie 471 ton oraz maksymalnie 688 ton, a kotłowej wody uzupełniającej normalnie 349 ton i maksymalnie 618 ton, wody pitnej 618 ton.

Pancerniki 1937 otrzymały jeden z najdoskonalszych w budownictwie okrętów wojennych kadłubów, o bardzo wysokiej sprawności hydrodynamicznej, wysmukłość którego sprawiła jednak niemało kłopotów projektantom rozplanowania wnętrza. Kształty i proporcje kadłubów powodowały przy tym podczas pływania z dużymi prędkościami niespotykane na innych wielkich jednostkach zjawisko zalewania dziobowych części pokładów nawet przy stosunkowo małym zafalowaniu powierzchni wody. Efekt taki występował wtedy, gdy częstotliwość długich fal oceanicznych zrównywała się z częstotliwością własną nurzania kadłubów okrętów powodując wzmacnianie ich ruchów przegłębiających. Skutkiem tego było wdzieranie się wody na pokłady dziobowe.

URZĄDZENIA KONTROLI OGNIA, ŁĄCZNOŚCI I SYGNALIZACJI

Precyzyjne dostarczanie danych do prowadzenia ostrzału na dużych odległościach, zwłaszcza w trudnych warunkach atmosferycznych, było podstawową i w oczywisty sposób istotną funkcją jaką musiały sprawować systemy kierowania i kontroli ognia okrętów, których głównym uzbrojeniem były działa. W odróżnieniu od stosowanych obecnie nowoczesnych, „inteligentnych" pocisków rakietowych istotą dokładności ognia prowadzonego przez artylerię lufową było bowiem precyzyjne określenie kierunku i elewacji strzelania.

Zewnętrznymi elementami systemu kontroli i kierowania ognia artylerii głównej kalibru 406 mm Pancerników 1937 były dwa dalocelowniki Mk 38. Ich zadaniem było bieżące śledzenie celów oraz pomiar i przekazywanie do central artyleryjskich danych dotyczących odległości i namiaru na śledzone cele. Pierwszy z dalocelowników usytuowano na topie wieży kierowania ogniem (na wysokości około 33,25 m ponad konstrukcyjną linią wodną okrętów), a drugi na wysokiej podstawie wieżowej na nadbudówce rufowej – 20,5 m ponad KLW. Dzięki wysokiemu usytuowaniu możliwe było kierowanie ogniem artylerii głównej pancerników na dużych odległościach oraz we wszystkich kierunkach.

W każdej z wież artylerii głównej pancerników zamontowane było ponadto następujące wyposażenie kontroli ognia: pomocniczy przelicznik artyleryjski Mk 3 Mod.1 produkcji Ford, wskaźnik położenia dział Mk 33, zadajnik położenia dział Mk 2, wskaźnik obrotu wieży z przekaźnikiem Mk 37, uniwersalny wskaźnik obrotu wieży Mk 12, wskaźnik rozkazów bojowych Mk 23, wskaźnik celowania Mk 3 – wszystkie produkcji New York Navy Yard oraz dalmierz stereoskopowy Mk 46 o bazie 13,11 m i powiększeniu 25-cio krotnym produkcji B & L, a także cztery peryskopy o powiększeniu 12-to krotnym.

Jako elementy śledzące cele w systemie kontroli i kierowania ognia artylerii uniwersalnej kalibru 127 mm Pancerników 1937 zastosowano cztery dalocelowniki Mk 37. Zapewniały one pomiar i przekazywanie do central artyleryjskich odległości, namiaru, a także elewacji śledzonego celu. Pierwszy z dalocelowników artylerii uniwersalnej usytuowany był na dachu pomostu nawigacyjnego (20,1 m ponad KLW), dwa kolejne na wysokich podstawach wieżowych po obydwu stronach przedniego komina (18,7 m powyżej KLW), a czwarty w tylnej części nadbudówki rufowej (18,2 m ponad KLW). Takie

24. Wg Ramsey Cindy H. – *Boys of the Battleship North Carolina*. W pracy nie podano wyporności i mocy maszyn okrętu podczas tych prób.

25. Taktyczna średnica cyrkulacji brytyjskich pancerników typu *King George V* wynosiła 850 m przy 14,5 węzła!

Dalocelowniki artylerii głównej Mk 38 oraz uniwersalnej Mk 37 na rufowej nadbudówce *North Carolina*. Fot. Jarosław Palasek

Wnętrze przedziału dowodzenia wieży artylerii głównej Nr 3 *North Carolina*. Z prawej obudowa dalmierza stereoskopowego Mk 46, na środku pomocniczy przelicznik artyleryjski Mk 3, z lewej gródź oddzielająca od przedziałów komór zamkowych dział. Fot. Jarosław Palasek

usytuowanie dalocelowników pozwalało kierować ogniem artylerii uniwersalnej w całej przestrzeni dookólnej okrętów. Połączenia pomiędzy dalocelownikami były wykonane w taki sposób, że w przypadkach awaryjnych każdy z nich umożliwiał kierowanie ogniem całej lub części artylerii uniwersalnej okrętów. Dalocelowniki typu Mk 37, których konstruowanie rozpoczęto w 1936 roku, trzy lata później kiedy to zastosowano je na niszczycielach typu *Sims*, zaczęły wchodzić na uzbrojenie wszystkich nowych okrętów amerykańskich. W okresie II wojny światowej system ten stał się niekwestionowanie najlepszym systemem kierowania i kontroli ognia okrętowej artylerii uniwersalnej. Jego ideą było przeniesienie przelicznika artyleryjskiego oraz przekaźnika położenia pionowego do pomieszczeń kontroli ognia we wnętrzach okrętów. Dzięki temu same dalocelowniki mogły mieć zwartą konstrukcję i stosunkowo mały ciężar, co pozwalało na ich sytuowanie wysoko ponad konstrukcyjnymi liniami wodnymi.

Dowodzenie i kierowanie okrętami w warunkach bojowych odbywało się z wnętrza dwupoziomowych, opancerzonych wież dowodzenia zlokalizowanych w przednich częściach nadbudówek śródokręcia Pancerników 1937. Na górnych poziomach wież dowodzenia będących faktycznie pomostami bojowymi usytuowane były stanowiska kontroli ognia. Ich wyposażenie stanowiły min. przeliczniki artyleryjskie oraz peryskopy umożliwiające obserwację optyczną z wnętrza wieży. Na dolnych poziomach wież – pomostach dowodzenia, znajdowały się sterownie wyposażone w podstawowe urządzenia i przyrządy służące do kierowania okrętem. Wśród nich były: repetytor żyrokompasu, kompas magnetyczny, log, kolumna z kołem sterowym, telegrafy maszynowe oraz urządzenia łączności wewnątrzokrętowej.

Pancerniki 1937 otrzymały na nadbudówkach dziobowych smukłe wieże kontroli ognia o pięciu poziomach wznoszące się na wysokość 36,58 m ponad linię wodną okrętów. Na ich topach usytuowano przednie dalocelowniki Mk 38 artylerii głównej oraz platformy, na których znajdowały się stanowiska kierowania artylerią uniwersalną, sześć stanowisk oznaczania celów oraz stanowiska obserwacji powietrznej. Niższy poziom wież stanowił podstawę fundamentu przedniego dalocelownika Mk 38 artylerii głównej. Obok niego zlokalizowa-

Opancerzona wieża dowodzenia *North Carolina*. Górny jej poziom zajmowało stanowisko kierowania ogniem, dolny kierowania okrętem. Fot. Jarosław Palasek

Widok stanowiska kierowania ogniem na górnym poziomie wieży dowodzenia *North Carolina,* stan obecny. Fot. Jarosław Palasek

no stanowisko obsługi zegara odległościowego[26]. Poziom niżej znajdowało się stanowisko bojowej obserwacji nawodnej, pod którym usytuowano rezerwową centralę kontroli ognia. Na drugich poziomach od dołu wież kontroli ognia usytuowano pomieszczenia radionamierników, a najniższy ich poziom zajmowały pomieszczenia pogotowia małokalibrowej artylerii przeciwlotniczej.

Istotnym elementem zewnętrznego systemu śledzenia i obrazowania celów były stacje radiolokacyjne. Ich gwałtowny rozwój został zapoczątkowany w pierwszych latach II wojny światowej przyczyniając się do wielu sukcesów bojowych będących także udziałem pancerników typu *North Carolina*. Zgodnie z projektem, obydwa wprowadzone już do służby okręty otrzymały podczas końcowych prac wyposażeniowych jedne z pierwszych amerykańskich radarów dozoru powietrznego CXAM-1. Ich duże anteny „materacowe" zamontowano na masztach kolumnowych usytuowanych w tylnych częściach platform topowych wież kontroli ognia.

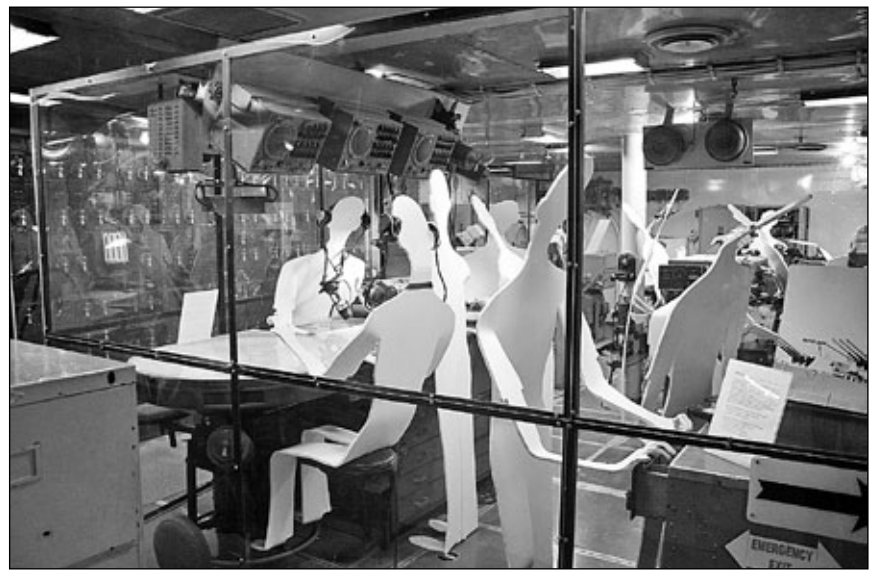
Dodatkowo, obydwa Pancerniki 1937 otrzymały po dwa, wykorzystywane jako rezerwowe w systemie kierowania ognia artylerii głównej oraz służące do celów nawigacyjnych dalmierze o bazach 3,66 m usytuowane na dachach pomostów nawigacyjnych oraz rufowych wieżach artylerii głównej. Pojedyncze dalmierze o bazach 4,57 m służące do określania odległości od miejsc upadków pocisków zamontowano na dachach wież dowodzenia. Okręty otrzymały także radionamierniki z antenami usytuowanymi na wspornikach zamontowanych na przednich ścianach wież kontroli ognia.

Sygnały wypracowane przez zewnętrzne elementy systemów kierowania i kontroli ognia Pancerników 1937 były kierowane do artyleryjskich central bojowych oddzielnych dla artylerii głównej i uniwersalnej oraz zlokalizowanych w pomieszczeniach central artylerii głównej central nakresów sytuacji taktycznej, pełniących rolę centrali bojowej – CIC[27]. Centrale te usytuowano w kadłubach, wewnątrz cytadeli pancernych, na poziomie pierwszych platform poniżej opancerzonych wież dowodzenia. Zarówno z nimi, jak również z wieżami kontroli ognia były one połączone systemami okablowania biegnącymi wewnątrz rur komunikacyjnych. Ze wszystkimi zewnętrznymi stanowiskami systemów kontroli ognia tj.: dalocelownikami, dalmierzami, stanowiskami obserwacyjnymi, wieżami artyleryjskimi, działami, itp. centrale miały także bezpośrednie połączenia telefoniczne. Na podstawie przekazywanych w sposób ciągły informacji zaznaczono na tablicach nakresowych (plo-

26. Drugie zegary odległościowe miały być zainstalowane na nadbudówce rufowej. Żaden z pancerników typu *North Carolina* nigdy jednak nie był w nie wyposażony.

27. W marynarce Stanów Zjednoczonych centrale bojowe noszą nazwy centrów informacji bojowej – Combat Information Center (CIC).

Wnętrze usytuowanego na poziomie pierwszej platformy pomieszczenia nakresów (centrali bojowej) *North Carolina* z symbolicznymi postaciami marynarzy obsługi. Fot. Jarosław Palasek

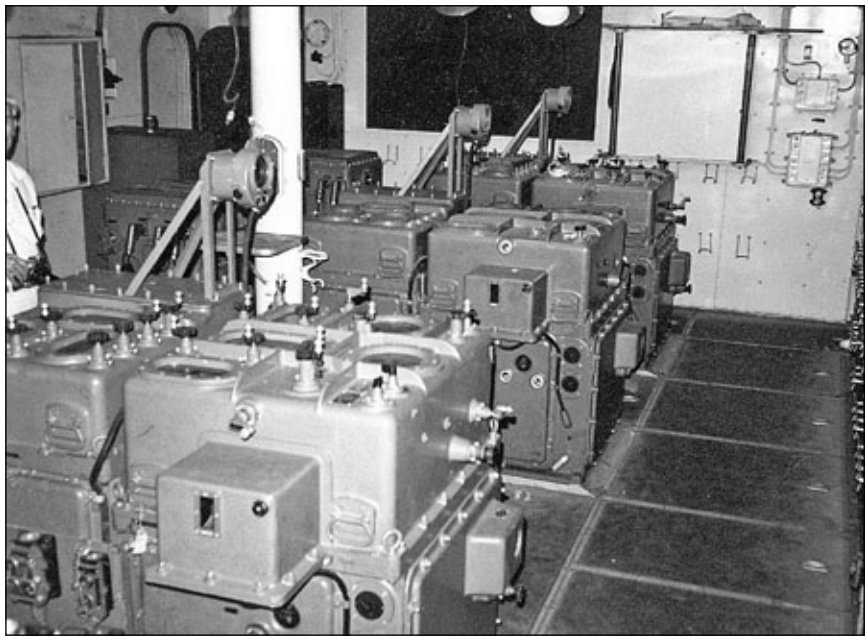


Wnętrze centrali kierowania ogniem artylerii głównej *North Carolina* z symbolicznymi postaciami obsługujących ją członków załogi pancernika. Fot. Jarosław Palasek

terach) położenie, kurs i prędkość celu oraz wyznaczano prędkości zmian parametrów położenia nieprzyjaciela. Oddzielne plotery służyły przy tym do określania odległości i namiaru na cel.

Wyznaczone parametry celu były przekazywane do artyleryjskich central bojowych, w których za pomocą przeliczników artyleryjskich prowadzono analizy i przetwarzanie danych uzyskanych z zewnętrznych elementów systemów określających bieżące położenie celu, a także miejsca upadku własnych pocisków. Po wprowadzeniu dodatkowych informacji obejmujących własną prędkość i kurs, korektę na położenie względem horyzontu eliminującą kołysanie i przegłębienia okrętów, warunki meteorologiczne oraz stan techniczny dział, wyznaczano przypuszczalne położenie celu w chwili wybuchu pocisku. Na jego podstawie przeliczniki wyliczały poprawki balistyczne oraz punkt celowania określony kątem podniesienia luf i kierunkiem ustawienia wież artyleryjskich. Dane te przekazywano następnie na elementy wykonawcze we wnętrzach wież, które dokonywały zmiany nastaw elewacji dział i kąta ustawienia wież względem płaszczyzny symetrii okrętów. Informacje dotyczące odchyleń, będące podstawą do wprowadzania korekt, były przekazywane przez obserwatorów na stanowiskach w dalocelownikach oraz na wieży kontroli ognia, którzy po odpaleniu każdej salwy śledzili miejsca upadków pocisków. Przy wystarczająco dużej liczbie danych możliwe było dość precyzyjnie wykreślenie krzywych obrazujących zmiany odległości i namiarów na cel. Decyzje co do momentu wystrzelenia kolejnej salwy podejmowali dowódcy artylerii

Sposób rozmieszczenia zewnętrznych elementów systemu kierowania ogniem (stanowisk obserwacyjnych, dalocelowników artylerii głównej i uniwersalnej) zapewniał kontrolę całej przestrzeni dookólnej pancerników typu *North Carolina* Fot. Jarosław Palasek



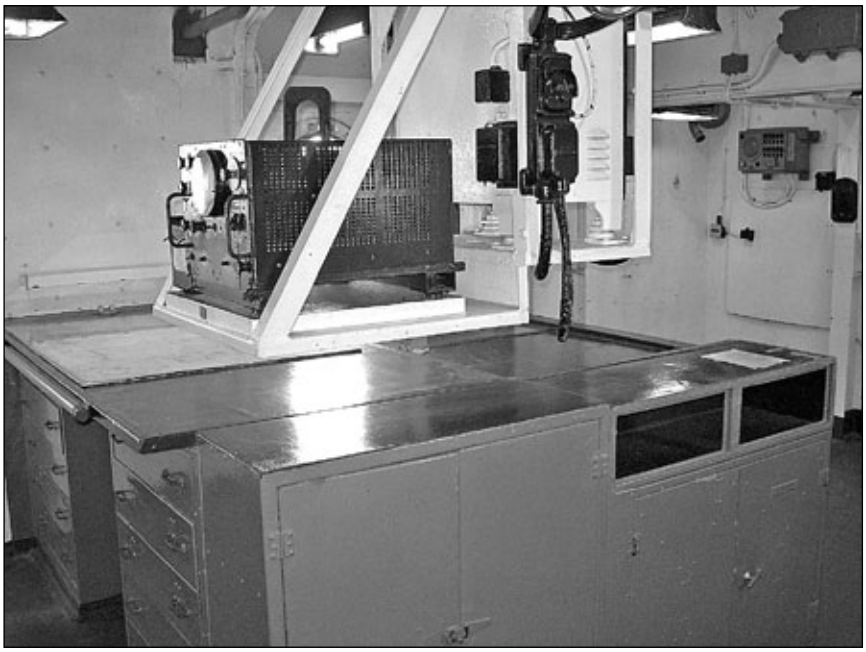
Wnętrze centrali kierowania ogniem artylerii uniwersalnej *North Carolina*. W centralnej części – przeliczniki artyleryjskie. Fot. zbiory Jarosław Palasek

Reflektor oświetlenia pola walki o średnicy lustra 914 mm produkcji firmy Sperry. Fot. Jarosław Palasek

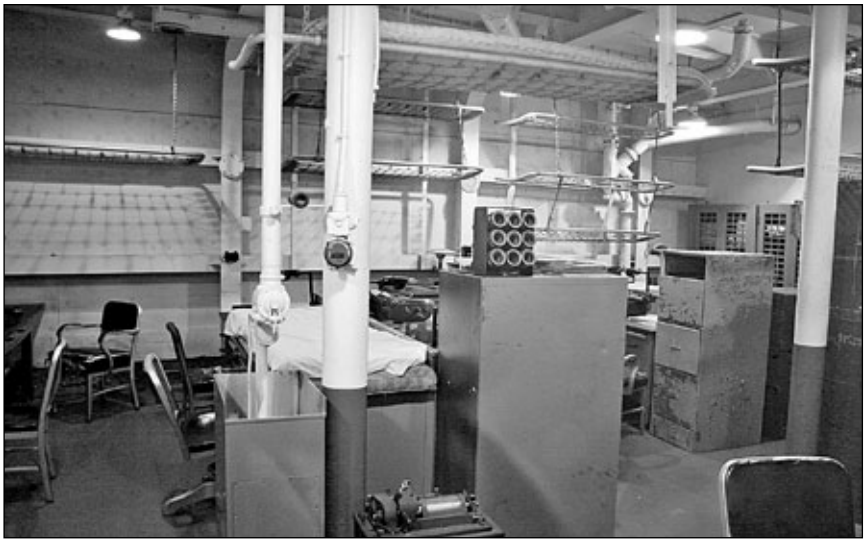
pancerników przebywający w warunkach bojowych na stanowiskach kontroli ognia na górnych poziomach wież dowodzenia. Rozkaz odpalenia dział przekazywano do wież artylerii głównej za pomocą sygnałów dźwiękowych i świetlnych. Systemy kierowania i kontroli ognia Pancerników 1937 mogły pracować w trybie zdalnym, kiedy zadane parametry mogły być przekazywane do elementów wykonawczych za pomocą sygnałów elektrycznych, albo w trybie sterowania miejscowego poprzez ręczne zadawanie nastaw przez artylerzystów obsługujących mechanizmy w wieżach działowych.

System kierowania ognia Pancerników 1937 uzupełniał zestaw sześciu reflektorów oświetlenia pola walki produkcji firmy Sperry, których średnica lustra wynosiła 914 mm. Po cztery z tych reflektorów były usytuowane parami na każdej burcie na platformie wokół przedniego komina, obok wysokich podstaw dalocelowników artylerii uniwersalnej Mk 37. Po dwa kolejne reflektory zamontowano w tylnych częściach nadbudówek ru-

Pokład rufowy *North Carolina* z wodnosamolotem Vought OS2U „Kingfisher". Lotnictwo obserwacyjne było ważnym elementem systemu kierowania i kontroli ognia Pancerników 1937. Fot. Jarosław Palasek



Sztabowa centrala radiowa i nawigacyjna na poziomie admiralskim przedniej nadbudówki *North Carolina*. Fot. Jarosław Palasek



Wnętrze sztabowego biura dowodzenia. W pomieszczeniu tym pracowali oficerowie, podoficerowie i marynarze (także spali) sztabów dowódców związków taktycznych, których okrętem flagowym był *North Carolina*. Fot. Jarosław Palasek

Biuro wywiadu na *North Carolina*. Z prawej rury głosowe zapewniające bezpośrednią łączność z ważnymi dla dowodzenia rejonami pancernika. Fot. Jarosław Palasek

fowych za tylnymi dalocelownikami Mk 37. Dodatkowo, pancerniki otrzymały po trzy mniejsze reflektory o średnicy lustra 610 mm, dwa z których usytuowano na pokładzie pomostu nawigacyjnego po obu stronach przedniego dalocelownika artylerii uniwersalnej Mk 37. Trzecie reflektory o tej średnicy, skierowane ku rufom zamontowano w tylnych częściach pomostów usytuowanych w połowie wysokości wież kontroli ognia.

Ważnym elementem systemu kierowania i kontroli ognia Pancerników 1937 było obserwacyjne lotnictwo pokładowe, w które okręty zamierzano wyposażyć od początku projektowania. Samoloty umożliwiały lokalizację jednostek pływających i obiektów lądowych nieprzyjaciela oraz korygowanie celności własnego ognia dzięki obserwacji miejsc upadku pocisków. Zgodnie z projektem, okręty otrzymały po dwie katapulty prochowe P Mk VI na pokładzie rufowym oraz po jednym dźwigu kratownicowym przeznaczonym do podnoszenia wodnosamolotów na pokład.

Obydwa Pancerniki 1937 zostały przystosowane do pełnienia funkcji jednostek dowodzenia związków taktycznych. Sztabowe pomieszczenia nakresów zlokalizowane były na górnych poziomach nadbudówek, a za nimi usytuowano radiowe centrale łączności dowodzenia. Biura sztabowe dowódców związków taktycznych zlokalizowane były z kolei wewnątrz kadłubów okrętów na prawych burtach ich pokładów drugich, w rejonach wież artylerii głównej Nr 2. W biurach tych pełnili służbę oficerowie, podoficerowie i marynarze obsługi sztabu, przy czym dzięki zamontowanym w nich składanych kojom pełniły one także dla nich rolę kubryków.

Główne centrale radiowe Pancerników 1937 zostały zlokalizowane na ich pokładach trzecich, na prawych burtach, na wysokości siłowni Nr 3 okrętów. W tych samych rejonach usytuowane były także centrale wywiadowcze wyposażone w zewnętrzną łączność radiową oraz łączność ze stanowiskami dowodzenia okrętów realizowaną za pomocą rur głosowych, a także biura szyfrantów. Centrale łączności wewnętrznej pancerników zostały zlokalizowane na poziomach drugich platform okrętów poniżej wieży dowodzenia, przy czym newralgiczne dla kierowania pancernikiem połączenia kablowe były

poprowadzone do jej wnętrza opancerzoną rurą komunikacyjną. Sygnalizacja flagowa odbywała się z pomostów sygnałowych zlokalizowanych w tylnych częściach pokładów flagowych przednich nadbudówek okrętów gdzie usytuowane były komody z flagami Międzynarodowego Kodu Sygnałowego. Do sygnalizacji świetlnej pancerniki wyposażono w po cztery reflektory sygnałowe (Aldisy) o średnicy 305 mm usytuowane również na pokładach flagowych przednich nadbudówkach.

Na pokładach pierwszych platform w rejonach śródokręcia w obszarze kadłuba chronionym cytadelą pancerną usytuowane były centrale awaryjne Pancerników 1937. Z ich wnętrz odbywało się dowodzenie obroną przeciwawaryjną okrętów oraz możliwe było kierowanie jednostkami w przypadku niemożliwości kierowania z innych stanowisk dowodzenia. Centralne w nich miejsce zajmowały żyrokompasy – „matki", które za pomocą połączeń kablowych przekazywały sygnały do repetytorów na zewnętrznych pomostach nawigacyjnych, usytuowanych w wieżach dowodzenia, sterówkach oraz kabinach nawigacyjnych, a także w pomieszczeniach maszyn sterowych. W centralach awaryjnych zlokalizowano tablice rozdzielcze awaryjnego zalewania komór amunicyjnych, z przełącznikami umożliwiającymi selektywne otwieranie zaworów systemu napełniania ich wodą zaburtową. Wyposażenie rezerwowych stanowisk kierowania okrętem stanowiły: telegrafy maszynowe oraz repetytory żyrokompasu i koła sterowe. Dzięki nim możliwe było prowadzenie ruchu jednostki w przypadku zniszczenia lub uszkodzenia zewnętrznych pomostów nawigacyjnych oraz braku możliwości sterowania z wnętrza pomieszczeń maszyn sterowych.

Centrala awaryjna *North Carolina*. Na pierwszym planie żyrokompas – „matka", z lewej tablica zalewania komór amunicyjnych okrętu. Fot. Jarosław Palasek

Załogi i wyposażenie socjalne

Zgodnie z założeniami projektowymi załogi Pancerników 1937 miały liczyć po 108 oficerów i 1772 podoficerów i marynarzy. Przewidywano także zaokrętowanie liczącego do 100 żołnierzy oddziału piechoty morskiej. Obydwa okręty były ponadto przystosowane do pełnienia roli jednostek flagowych zespołów taktycznych floty w związku z czym otrzymały dodatkowe pomieszczenia admiralskie, a także pomieszczenia dla zakwaterowania oficerów oraz podoficerów i marynarzy sztabowych.

Załogi pancerników podzielone były na osiem działów, składających się z oddziałów (łącznie było ich 21), które były z kolei złożone z drużyn. Najliczniejszy spośród wszystkich był dział artyleryjski[28] tworzony przez 10 oddziałów. Dział ten odpowiadał za gotowość bojową praktycznie całego uzbrojenia pancerników, a także obserwację powietrzną, kierowanie ogniem, systemy radiolokacji oraz pokładowe lotnictwo obserwacyjne. Dowódcą działu był oficer w stopniu komandora porucznika, który był odpowiedzialny także za koordynację ćwiczeń i szkolenia artyleryjskiego. Jego działanie wspomagało biuro artyleryjskie gromadzące informacje dotyczące stanu technicznego, obsługi i remontów uzbrojenia okrętów. Pomieszczenia biur dowódców artylerii zlokalizowane były na pokładach drugich okrętów za wieżami Nr 2 artylerii głównej. Działy nawigacyjne pancerników odpowiedzialne były za prowadzenie nawigacji oraz bieżące kierowanie okrętem. Ich dowódcy pełnili funkcje głównych nawigatorów pancerników. Dział mechaniczny okrętów zajmował się obsługą siłowni oraz okrętowych urządzeń i mechanizmów pomocniczych, włącznie z urządzeniami i systemami elektrycznymi. Biura oficerów działu mechanicznego znajdowały się na poziomach pokładów trzecich na lewych burtach jednostek obok siłowni Nr 2. Do zadań działu ogólnookrętowego należały kontrola i likwidacja uszkodzeń, obsługa warsztatów i zakładów usługowych obsługujących

28. Podczas późniejszych działań bojowych jego liczebność sięgała połowy załogi okrętów, osiągając przykładowo na *North Carolina* liczbę 59 oficerów oraz 1182 podoficerów i marynarzy.

Kancelaria zastępcy dowódcy *North Carolina* ds. wykonawczych. Fot. Jarosław Palasek

Podział organizacyjny załogi *North Carolina*		
Dział	**Oddział**	**Zadania**
Artyleryjski	1	Obsługa wieży artylerii głównej 406 mm Nr 1
	2	Obsługa wieży artylerii głównej 406 mm Nr 2
	3	Obsługa wieży artylerii głównej 406 mm Nr 3
	4	Obsługa działek przeciwlotniczych 28 mm
	5	Obsługa dział uniwersalnych 127 mm – prawa burta
	6	Obsługa dział uniwersalnych 127 mm – lewa burta
	7	Obsługa wielkokalibrowych karabinów maszynowych 12,7 mm – w tym okrętowy pododdział piechoty morskiej
	F	Kontrola i kierowanie ognia, amunicja i broń osobista załogi (pistolety i karabiny), obsługa katapult wodnosamolotów
	I	Obsługa centrali bojowych, obserwacja, obsługa stacji radiolokacyjnych
	V	Obserwacyjne lotnictwo pokładowe
Nawigacyjny	N	Prowadzenie nawigacji oraz bieżące kierowanie okrętem
Mechaniczny	PF	Obsługa siłowni Nr 1 i Nr 2
	PA	Obsługa siłowni Nr 3 i Nr 4
	E	Obsługa urządzeń i systemów elektrycznych
	A	Obsługa urządzeń i mechanizmów pomocniczych
Ogólnookrętowy	R	Kontrola i likwidacja uszkodzeń, obsługa warsztatów ogólnookrętowych i remontowych, obsługa zakładów usługowych (fryzjerskich, krawieckich, szewskich, pralni, fotograficznych, itp.), orkiestra okrętowa i trębacze
Medyczny	H	Obsługa okrętowego kompleksu medycznego oraz bojowych stanowisk zaopatrzenia medycznego
Zaopatrzenia	S	Obsługa gastronomiczna (kucharze, piekarze, stewardzi, mesowi, itp.), zaopatrzenie okrętu i aprowizacja załogi, rozliczenia finansowe (realizacja płatności, wynagrodzenie załogi), obsługa magazynów okrętowych
Łączności	C	Obsługa biura dowódcy okrętu (archiwum, korespondencja, itp.) obsługa radiostacji, drukarni, sygnalizacja
Wykonawczy	EX	Obsługa biura zastępcy dowódcy okrętu ds. wykonawczych (archiwum personalne), żandarmeria okrętowa
	X	Marynarze noworekrutowani i oczekujący na przydział służbowy.

załogę. W jego składzie znajdowali się także członkowie orkiestry okrętowej i trębacze. Dział medyczny odpowiadał za okrętowy kompleks leczniczy, a w warunkach alarmów bojowego i przeciwlotniczego obsadzał także wyznaczone poza szpitalem stanowiska zaopatrzenia medycznego. Dział zaopatrzenia zajmował się obsługą gastronomiczną, aprowizacją załogi, wszelkim zaopatrzeniem i magazynami jednostki oraz okrętowymi rozliczeniami finansowymi. Marynarze z działu łączności zajmowali się szerokim zakresem obsługi biura dowódcy oraz obsługą radiostacji, drukarni i sygnalizacją. Ostatni z działów – wykonawczy – obsługiwał biuro zastępcy dowódcy pancernika ds. wykonawczych. W jego składzie znajdowali się również żandarmi wojskowi, a także marynarze nowo wcieleni do służby oraz oczekujący na przydział służbowy. Oficerowie wykonawczy mieli swe biura we własnych kabinach, natomiast ich biura administracyjne zlokalizowane były w środkowych częściach nadbudówek pokładowych okrętów. Obsługę biura zastępcy dowódcy pancernika ds. wykonawczych stanowił podoficer pełniący funkcję starszego pisarza, 6 pisarzy oraz 3 marynarzy. Do ich zadań należało przygotowywanie dokumentacji okrętowej oraz prowadzenie archiwum personalnego i administracyjnego.

Jeden z kubryków załogowych *North Carolina*. Fot. Jarosław Palasek

Zaokrętowani na pancernikach typu *North Carolina* żołnierze pododdziałów piechoty morskiej[29] wchodzili w skład 7-ych Oddziałów, Działów Ar-

29. W toku służby *North Carolina* liczył on zwykle 2 oficerów oraz około 85 podoficerów i szeregowych.

tyleryjskich obsługując małokalibrową artylerię przeciwlotniczą okrętów. Ich członkowie byli ponadto wyszkoleni do prowadzenia działań bojowych na lądzie, także w ramach okrętowych pododdziałów desantowych oraz ochrony pancerników podczas ich postojów w portach. Oprócz wykonywania tych zadań prowadzili obserwację, pomagali przy konserwacji broni osobistej załóg okrętowych, pełnili służbę ordynansów dowódców pancerników i ich zastępców ds. wykonawczych oraz ochraniali areszty okrętowe.

Typowy dzień załogi pancernika rozpoczynał się pobudką o 05:45, po której marynarze mieli czas na toaletę osobistą, ubieranie się oraz porządkowanie i uprzątanie posłań. Koje były następnie podwieszane skośnie tak, aby dla ułatwienia komunikacji zwiększyć odstępy pomiędzy ich rzędami. O 07:00 załogi spożywały śniadanie, po którym o 07:55 rozpoczynały się zbiórki oddziałów, a pięć minut później apel. Na jego początku dowódcy drużyn meldowali dowódcom oddziałów stan swojego pododdziału (liczbę obecnych, nieobecnych, chorych, itp.), którzy składali meldunki dowódcom działów okrętowych. Ci z kolei spotykali się z zastępcą dowódcy ds. wykonawczych, który po zameldowaniu stawiał zadania dla załogi pancernika na dany dzień. Począwszy od 08:30 marynarze realizowali postawione im zadania oraz rutynowe działania wynikające z potrzeb eksploatacyjnych okrętu. O godzinie 12:00 załoga okrętu spożywała obiad, po czym od 13:00 do 16:30 kontynuowała pracę. Po kolacji o 17:00 marynarze mieli czas wolny, który mogli wykorzystać na zajęcia własne, gry towarzyskie i zajęcia sportowe, a także oglądanie filmów wyświetlanych w mesach lub w sprzyjających warunkach operacyjnych i atmosferycznych także na pokładach okrętów. Rutynowy dzień kończył się o 21:45, kiedy to gaszono światła w pomieszczeniach załogowych. W działania wynikające z rutynowego porządku dnia wpisywały się zadania wynikające z konieczności pełnienia służby wachtowej przez cztery wachty, które zmieniały się o godzinach: 04:00, 08:00, 12:00, 16:00, 20:00 i 24:00. Działania porządku dnia mogły być w każdej chwili przerywane przez alarmy bojowe i powietrzne oraz zmieniane podczas bunkrowania w morzu zarówno własnego okrętu, jak i towarzyszących mu niszczycieli eskorty.

Podobnie jak inne amerykańskie okręty liniowe, Pancerniki 1937 zapewniały załogom doskonałe jak na owe czasy warunki socjalno-bytowe[30], co jak uważano przyczyniało się do podniesienia sprawności działania oraz morale. Pomieszczenia wewnętrzne jak na warunki jednostek wojennych były więc stosunkowo przestrzenne i dobrze wentylowane. Taki sposób ich projektowania wynikał z rozszerzenia na okręty wojenne przepisów ustawy autorstwa senatora Roberta M. La Follette Jra z 1926 roku dotyczących warunków bytowych załóg statków handlowych pływających pod banderą Stanów Zjednoczonych. Wnętrza pomieszczeń załogowych, nie posiadających dostępu do światła dziennego, były wyposażone w sztuczne oświetlenie i wentylację wymuszoną. Ponieważ większość pomieszczeń załogowych nie posiadała klimatyzacji, o ile było możliwe dowódcy zezwalali zwykle marynarzom na spanie na pokładach zewnętrznych okrętów.

W rufowych częściach pokładów drugich przed tylnymi wieżami artylerii głównej zlokalizowane były główne kambuzy okrętowe przygotowujące posiłki dla szeregowych załóg pancerników. Z tyłu i dookoła tych wież usytuowano mesy załogowe. Marynarze jedli łącznie w ośmiu mesach gdzie stoły i ławki były rozkładane na czas spożywania posiłków, po których podwieszano je na specjalnych uchwytach. Podawaniem do stołów marynarskich zajmowało się około 100 mesowych. Pomiędzy kambuzami i mesami usytuowano zmy-

Główny kambuz załogi szeregowej *North Carolina*. W tle barbeta wieży dział artylerii głównej Nr 3.
Fot. Jarosław Palasek

30. W latach dwudziestych i trzydziestych ubiegłego wieku pancerniki amerykańskie były uważane za okręty wojenne o najwyższym standardzie socjalno-bytowym na świecie

Jedna z mes załogowych *North Carolina*. Na pierwszym planie bufet do wydawania posiłków.
Fot. Jarosław Palasek

Sala operacyjna stanowiąca wyposażenie szpitala okrętowego Pancerników 1937.
Fot. Jarosław Palasek

walnie naczyń, a także pomieszczenia przygotowywania jarzyn i owoców. W dalszych, rufowych częściach pokładów drugich zlokalizowane były pomieszczenia usługowe z zakładami fryzjerskimi oraz kantyny.

Pomieszczenia mieszkalne szeregowych członków załogi Pancerników 1937 zlokalizowane były w przeważającej części na ich pokładach trzecich przy czym marynarze spali łącznie w 28 kubrykach. Członkowie poszczególnych działów okrętowych kwaterowali, o ile było to możliwe, w tych samych pomieszczeniach. Żołnierze piechoty morskiej rozlokowani byli w środkowych częściach pokładów drugich pancerników, przy czym swe kubryki dzielili z marynarzami okrętowych działów łączności oraz medycznego. Kubryki mesowych i stewardów zlokalizowane zostały w częściach dziobowych pokładów trzecich jednostek przed poprzecznymi grodziami pancernymi. Były one dostępne poprzez wejścia na poziomie pokładu drugiego dzięki czemu uniknięto wykonania otworów wejściowych w grodziach pancernych okrętów. Koje załogi szeregowej pancerników usytuowane były cztero- (na co pozwalała duża wysokość pokładów wewnętrznych) lub trzypoziomowo, a swe rzeczy osobiste i mundury szeregowi członkowie załóg trzymali w przydzielonych im szafkach. Marynarze i żołnierze piechoty morskiej mogli korzystać z ogólnodostępnych pomieszczeń sanitarnych, w których znajdowały się prysznice oraz sauny, a także pomieszczeń do gier i rekreacji, również fizycznej (siłownie). W rufowych częściach pokładów trzecich usytuowano załogowe zakłady usługowe taki jak: pralnie, pracownie krawieckie i warsztaty szewskie, drukarnie, a także… areszty okrętowe.

Kabiny podoficerów i chorążych pancerników znajdowały się na śródokręciach pokładów drugich okrętów za wieżami Nr 2 artylerii głównej. Przynależne podoficerom mesy i pentry zlokalizowane były na lewych burtach przylegając do pomieszczeń szpitali okrętowych. Ze względu na szczupłość miejsca część kabin chorążych zostało usytuowanych przed wieżami Nr 1 artylerii głównej pancerników na poziomach międzypokładów i pokładów drugich. Pentry i mesy chorążych zostały usytuowane na poziomach pokładów drugich pomiędzy dziobowymi wieżami artylerii głównej.

Pomieszczenia oficerskie były usytuowano głównie w prawoburtowych częściach dziobowych pokładów drugich okrętów w obrębie wież Nr 2 artylerii głównej w rejonach, które żargonowo zwano „Officers Country". Młodsi oficerowie spali w kabinach dwuosobowych, a starsi mieli do swej dyspozycji jednoosobowe. Mesy i pentry oficerskie usytuowano w nadbudówkach pokładu głównego, a pod nimi w częściach kadłubowych znajdowały się kambuzy. Posiłki w mesach oficerskich podawali stewardzi, będący podobnie jak mesowi zwykle ciemnoskórymi. Najstarsi rangą oficerowie pancerników zajmowali pomieszczenia usytuowane w przednich nadbudówkach okrętów. Jak już wspomniano, środkowe ich poziomy zajmowały pomieszczenia admiralskie, tj. kabiny i pomieszczenia reprezentacyjne, a także kabina starszych oficerów sztabowych. Najniższe poziomy nadbudówek przednich zajmowały pomieszczenia dowódców okrętów. Składały się na nie salony rozciągające się przez całą szerokość nadbudówek, które służyły jednocześnie jako biura i miejsca konferencji oficerów sztabowych pancerników, a także jadalnie dowódców. Z przodów salonów usytuowano wydzielone sypialnie z łazienkami i pentrami. Na poziomach kabin dowódców znajdowały się również kabiny głównych nawigatorów oraz dowódców artylerii pancerników.

Załogi Pancerników 1937 miały do dyspozycji biblioteki, których opiekunami byli kapelani okrętowi oraz stoiska z prasą, kantory bankowe i pocztę. Na pokładach okrętów znajdowały się sklepy, pijalnie napojów, a nawet… lodziarnie. Jednostki wyposażono także w radiowęzły, a drukarnie oprócz drukowania niezbędnych dokumentów wy-

Kambuz oficerski na *North Carolina*. Fot. Jarosław Palasek

dawały także codzienne gazety i biuletyny informacyjne. Łączność pomiędzy pomieszczeniami służbowymi, mesami, kubrykami i kabinami zapewniało ponad 200 telefonów. W kantynach marynarze mogli nabywać słodycze i papierosy oraz różne napoje (jednak tylko bezalkoholowe) włącznie z *Coca Colą*. W sprzyjających warunkach atmosferycznych oraz oświetleniowych marynarze mogli oglądać filmy na demotowalnych ekranach ustawianych na rufowych pokładach okrętów, przy czym usytuowane w nadbudówkach rufowych projektory rzucały na nie obraz poprzez układy specjalne soczewek.

Pancerniki 1937 otrzymały kompleksy medyczne wyposażone zgodnie z najwyższymi ówczesnymi standardami leczenia. Zostały one usytuowane na lewych burtach dziobowych części pokładów drugich w okolicach nadbudówki i wieży dowodzenia. W skład szpitali okrętowych wchodziły sale operacyjne ze śluzami septycznymi – pomieszczeniami przebieralni personelu chirurgicznego oraz gabinety zabiegowe, izby chorych i izolatki z czterema łóżkami. Znajdowały się tu ponadto gabinety dentystyczne z dwoma fotelami, a także apteki z punktami wydawania leków.

Kambuzy pancerników typu *North Carolina* zostały dobrze wyposażone i przystosowane do serwowania załogom do 6 tys. posiłków dziennie. Przygotowywało je 36 kucharzy, piekarzy i rzeźników. Służba załogi kuchennej odbywała się w cyklu zmian trzymiesięcznych. Magazyny prowiantowe okrętów zlokalizowane były w częściach rufowych pokładów trzecich za tylnymi wieżami ich artylerii głównej. Wynosząca ~227 m^3 pojemność chłodni prowiantowych pozwalała na magazynowanie zapasów na 90-cio dniowe rejsy pancerników. Cztery pomieszczenia chłodni mięsnych zajmowały całą szerokość kadłubów przylegając do tylnych grodzi pancernych okrętów. Za nimi zlokalizowano rozmrażalnie, do których przylegały usytuowane w kierunku burt chłodnie na warzywa i owoce. Ostatnią, w kierunku rufy część magazynu prowiantowego zajmowały maszynownie chłodnicze, w której usytuowane były także maszyny do wytwarzania lodu.

MODERNIZACJE OKRĘTÓW

Pierwsze modernizacje pancerników typu *North Carolina* musiały zostać przeprowadzone tuż po wprowadzeniu okrętów do służby, tj. jeszcze w okresie ich prób stoczniowych. Zmiany te były związane ze wspomnianymi wcześniej nadmiernymi drganiami wzdłużnymi powstającymi w obrębie pędników obydwu jednostek. Podczas pierwszych prób morskich pancernika *North Carolina* niespodziewany wzrost drgań wzdłużnych generowanych przez jego układ napędowy po osiągnięciu prędkości około 25 węzłów, przy przekroczeniu mocy maszyn 70 000 KM spowodował konieczność rezygnacji z dalszej realizacji programu prób. Źródłem drgań były śruby napędowe, z których przenosiły się one na usztywnienia łożysk linii wałów, przekładnie redukcyjne i turbiny główne. Skutkiem wibracji były w szczególności zakłócenia w pracy rufowego dalocelownika artylerii głównej co miało znaczenie dla celności strzelania dział kalibru 406 mm, a także nadmierne drgania rurociągów w obrębie siłowni. Drgania występowały już przy prędkości 17 węzłów i nasilały się wraz z przekroczeniem przez okręt prędkości 23 węzłów. Tego rodzaju problemy pojawiły się także podczas pierwszych prób morskich pancernika *Washington*, przy czym w jego przypadku osiągały wartości maksymalne po przekroczeniu mocy 100 000 KM i prędkości 27 węzłów.

W maju 1941 roku *North Carolina* przeszedł szereg testów, których ce-

Dane taktyczno-techniczne Pancerników 1937 po wejściu do służby*		
	***North Carolina* (BB-55)**	***Washington* (BB-56)**
wyporność: - standardowa (lekka) - pełna	 36 600 ton 44 800 ton	 (34 708 ton)** 44 377 ton
wymiary: - długość całk./na KLW - szerokość całk./na KLW - zanurzenie średnie/maks.	 222,11 m/217,51 m 33,03 m/31,85 m 9,64 m/10,82 m	 222,25 m/217,53 m 33,03 m/31,85 m 9,67 m/10,59 m***
moc maszyn: - projektowa - maksymalna	 115 000 KM 121 000 KM	
prędkość maksymalna:	28,0 w;	
zasięg projektowany:	15 000 Mm przy 15 w;	
uzbrojenie:	9 dział 406 mm L/45 (3 x III); 20 dział 127 mm L/38 (10 x II); 16 działek przeciwlotniczych 28 mm L/75 (4 x IV); 12 przeciwlotniczych karabinów maszynowych 12,7 mm (12 x I).	
pancerz:	pas burtowy: 305 mm; pokłady pancerne w osi symetrii okrętu: 37/127/16 mm; pokłady pancerne przy burtach okrętu: 37/140/19 mm; wieże artylerii głównej 406/249/300/178 mm; wieża dowodzenia: 373/406/178/99 mm; rura komunikacyjna: 356 mm	
załoga:	108 oficerów oraz 1772 podoficerów i marynarzy 100 żołnierzy piechoty morskiej	

* Wg Garzke W.H., Dulin R.O. – *United States Battleships, 1935-1992*.

** W dniu 2 lutego 1941 roku.

*** Przy wyporności 42 329 ton.

Zewnętrzne usztywnienia konstrukcji wsporczej rufowego dalocelownika artylerii głównej *North Carolina* mające eliminować nadmierne jego drgania generowane przez układ napędowy okrętu, zamontowane pod koniec 1941 r.
Fot. Jarosław Palasek

lem było określenie przyczyn powstawania tych nadmiernych drgań. Podobne testy przeprowadzono na *Washington* w kolejnym miesiącu. Przed kolejnymi próbami przeprowadzonymi w czerwcu tego samego roku dokonano zmiany pierwotnej konfiguracji śrub napędowych *North Carolina*, montując trzyskrzydłowe śruby na wałach wewnętrznych, a śruby czteroskrzydłowe na wałach zewnętrznych. Dokonano przy tym skrócenia skrzydeł pędników trzyskrzydłowych do średnicy 4,994 m. Oprócz tego zamontowano dodatkowe usztywnienia fundamentów przekładni redukcyjnych oraz turbin głównych, zmieniono hydrodynamiczny kształt skegów oraz wsporników wałów śrubowych. Większość projektów wykonawczych dla tych zmian opracowała Philadelphia Navy Yard.

W lipcu 1941 roku zwołano konferencję mającą na celu określenie zarówno źródeł drgań jak i środków mających je wyeliminować. Uczestniczyli w niej przedstawiciele Biura Okrętów, Basenu Modelowego im. Davida Taylora z Bethesda, w stanie Maryland oraz stoczni marynarki z Filadelfii. Za najważniejsze przyczyny zjawiska uznano niewłaściwe dobranie śrub napędowych jednostek, nieodpowiedni kształt podwodzia w rufowej części ich kadłubów oraz różną długość linii wałów napędowych, które z konieczności zostały rozłożone niesymetrycznie względem wzdłużnej osi okrętów. Wśród konkluzji konferencji znalazła się konieczność zwiększenia liczby skrzydeł pędników jednostek tak, aby zmienić częstotliwość drgań generowanych przez układ napędowy. Zalecono przy tym, aby śruby na wałach wewnętrznych były pięcioskrzydłowe, a na zewnętrznych czteroskrzydłowe. Z wykonanych analiz wynikało, że dzięki temu zakres drgań teoretycznie powinien zostać odsunięty od częstotliwości drgań rezonansowych elementów konstrukcji okrętów.

Do sierpnia 1941 roku, kiedy to formalnie zakończono prace wyposażeniowe, *North Carolina* otrzymał obydwa dalocelowniki artylerii głównej Mk 38, komplet czterech dalocelowników artylerii uniwersalnej Mk 37 oraz stację radiolokacyjną dozoru przestrzeni powietrznej CXAM-1 z anteną na maszcie kolumnowym usytuowanym w tylnej części topowej platformy wieży kontroli ognia. Okręt został pomalowany zgodnie ze wzorem kamuflażu Schemat 12.

Ze względu na zamiar szybkiego wprowadzenia do służby pierwszego z nowych pancerników, w tym samym miesiącu kiedy zakończono wyposażenie *North Carolina* rozpoczęto próby jego artylerii. W tej sytuacji testy mające na celu ograniczenie drgań generowanych w układzie napędowym okrętów kontynuowano na *Washington*. W ciągu kolejnych miesięcy prób stoczniowych, podczas których jednostka wielokrotnie wychodziła w morze i wracała do stoczni, zmieniano konfiguracje jej pędników montując z początkiem grudnia 1941 roku śruby pięcioskrzydłowe na wałach wewnętrznych i czteroskrzydłowe na zewnętrznych. Dzięki temu drgania, których źródłem był układ napędowy *Washington* ograniczono do wielkości tolerowalnych przy prędkościach mniejszych niż 23 węzły, chociaż okazały się one większe powyżej tej prędkości. Efektem prób było zdeterminowanie średniej prędkości operacyjnej pancerników typu *North Carolina* na 20 węzłów. Skuteczne ograniczenie drgań powyżej tej prędkości wymagało bowiem zmiany konfiguracji kadłuba. Nie było to możliwe zarówno ze względu na szacowany wysoki koszt niezbędnej modernizacji, jak też konieczność szybkiego doprowadzenia okrętów do zadowalającej gotowości bojowej[31].

Obserwowane od początku wojny w Europie zagrożenie jakie stworzyło lotnictwo pokazało, że jednym z głównych przeciwników jednostek pływających we współczesnej wojnie morskiej stał się samolot. Na tym tle jasno uwidoczniły się niedostatki małokalibrowej artylerii przeciwlotniczej amerykańskich okrętów wojennych. Stanowiące ich uzbrojenie rodzimej konstrukcji działka kalibru 28 mm okazywały się zawodne, a ich możliwości zwalczania nowoczesnego lotnictwa morskiego problematyczne. Przeciwlotnicze karabiny maszynowe 12,7 mm Browning były do tego celu niemal zupełnie nieprzydatne. Na długo przed japońskim atakiem na Pearl Harbor Biuro Uzbrojenia Marynarki Stanów Zjednoczonych rozpoczęło więc poszukiwania innych konstrukcji artylerii małokalibrowej, która spełniałaby wymagania współczesnego pola walki. Wybór padł na szwedzkie działka kalibru 40 mm Bofors oraz szwajcarskie 20 mm Oerlikon. Już latem 1941 roku zdecydowano przy tym o przezbrojeniu małokalibrowej artylerii przeciwlotniczej pancerników *North Carolina* w działka tych kalibrów w maksymalnie krótkim czasie, tj. kiedy tylko będzie to możliwe. Pierwszy dowódca lidera typu już w okresie prób morskich pancernika postulował np. jak najszybsze uzbrojenie swego okrętu w… 100 działek kalibru 20 mm! W czasie działań wojennych konfiguracje artylerii małokalibrowej pancerników typu *North Carolina*, podobnie jak innych okrętów liniowych ulegały częstym zamianom. Dotyczyło to w szczególności działek najmniejszego kalibru, które montowano i demontowano w zależności od zadań jakie miał aktualnie wykonywać okręt. Dokonywano tego podczas krótkich postojów w bazach, zwykle z inicjatywy dowódców pancerników, często bez wykonywania jakiejkolwiek dokumentacji projektowej. Znacznie cięższe, poczwórne stanowiska działek kalibru 40 mm Bofors były zwykle montowane w ramach okresowych przeglądów okrętów prowadzonych w stoczniach marynarki. Najpierw zastępowano nimi przy tym zwykle istniejące poczwórne stanowiska działek kalibru 28 mm, później dodawano kolejne stanowiska w innych miejscach. Były one przeważnie bardziej narażone na podmuchy dział dużych kalibrów oraz wpływ warunków atmosferycznych, a także znacznie mniej dogodne z punktu widzenia zaopatrywania w amunicję.

Pierwszym wzmocnieniem małokalibrowej artylerii przeciwlotniczej pancerników typu *North Carolina* miało być dodatkowe poczwórne stanowisko działek kalibru 28 mm usytuowane na po-

31. W praktyce wojennej nie forsowano prędkości ciągłej pancerników typu *North Carolina* powyżej 23 węzłów z wyjątkiem krótkich okresów wynikających z istotnych względów operacyjnych.

North Carolina na fotografii lotniczej z kwietnia 1942 roku. Począwszy od końca poprzedniego roku jego małokalibrowa artyleria przeciwlotnicza była sukcesywnie wzmacniana działkami kalibru 20 mm L/70 Oerlikon.
Fot. zbiory Artur D. Baker III

Zespół trzech pojedynczych stanowisk działek przeciwlotniczych kalibru 20 mm L/70 Oerlikon na lewej burcie części rufowej *North Carolina*. Fot. Jarosław Palasek

kładzie górnym pomostu nawigacyjnego w miejscu zdemontowanego dalmierza pomocniczego. Dodatkowe dwa stanowiska tych działek zamierzano zamontować obok wysokich podstaw dalocelowników artylerii uniwersalnej tuż za przednim kominami po uprzednim demontażu zamontowanych tam reflektorów. Zamiarów takiego wzmocnienia małokalibrowej artylerii przeciwlotniczej *North Carolina* nigdy jednak nie zrealizowano. Zamiast tego, będąc przy tym w dalszym ciągu uzbrojonym w kompletny zestaw działek kalibru 28 mm oraz karabinów maszynowych 12,7 mm, podczas postoju w New York Navy Yard w listopadzie-grudniu 1941 roku okręt otrzymał pierwsze, pojedyncze stanowiska działek przeciwlotniczych kalibru 20 mm Oerlikon. Usytuowano je po obu burtach na pokładzie głównym obok wieży artylerii głównej Nr 2 i w tylnej części nadbudówki, w przedniej części pokładu nadbudówki za wieżą dowodzenia oraz w miejscu dalmierza zdjętego z dachu pomostu nawigacyjnego. Podczas tego samego postoju, dla dalszego zniwelowania wpływu drgań generowanych przez układ napędowy na system kierowania i kontroli ognia artylerii głównej, rufową wieżę dalocelownika artylerii głównej pancernika usztywniono dodatkowo masywnymi węzłówkami biegnącymi ku podstawie tylnego komina.

Wybuch wojny z Japonią stał się impulsem do przeprowadzenia pierwszych zmian w wyposażeniu okrętów, które dokonane w grudniu 1941 roku sprowadzały się do usunięcia materiałów zbędnych i łatwopalnych w celu przygotowania jednostek do udziału w działaniach bojowych. Wśród różnorodnych elementów znalazły się: zbędne łodzie okrętowe, zapasowe kotwice, płócienne tenty, drewniane trapy, wyposażenie kabin: zbędne koje, kanapy, stoły, drzwi i szafy oraz zasłony okienne i wykładziny podłogowe. Z mes oficerskich oraz kabin admiralskich, dowódców okrętów i ich zastępców ds. wykonawczych usunięto dywany oraz porcelanowe zastawy stołowe i srebrne sztućce. Kapelanowi *North Carolina* udało się natomiast wyjednać… pozostawienie książek biblioteki okrętowej – jedynie drzwi ze szklanymi szybami szaf bibliotecznych zostały zastąpione metalowymi.

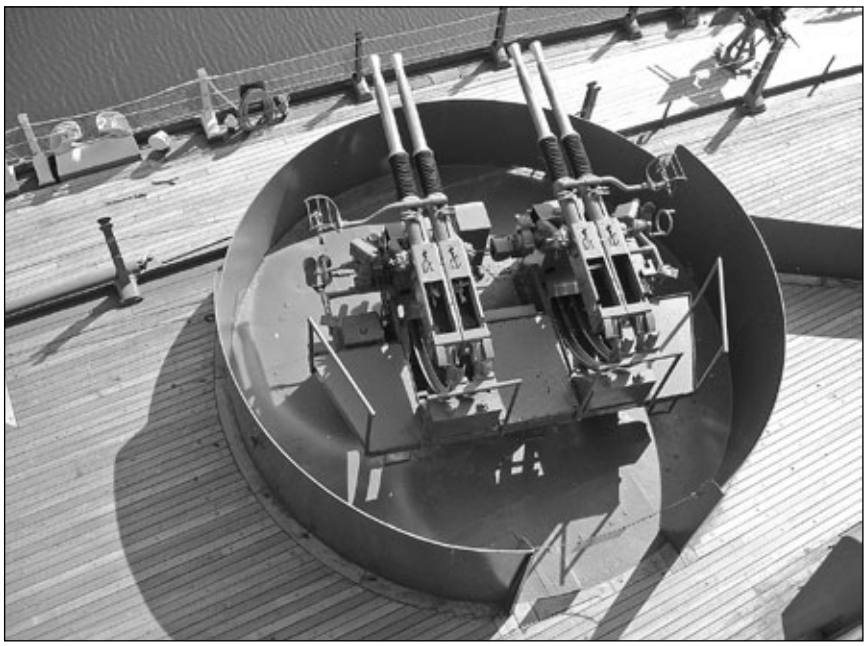
Na początku 1942 roku, kiedy gotowość bojową uzyskał *Washington*, małokalibrowa artyleria przeciwlotnicza obydwu okrętów została wzmocniona kolejnymi działkami kalibru 20 mm

North Carolina w dniu 03.06.1942r. Dalocelowniki artylerii głównej okrętu Mk 38 wyposażono w radary Mk 3, a przedni i burtowe dalocelowniki artylerii uniwersalnej Mk 37 w radary Mk 4. Pancernik w kamuflażu Schemat 12 Mod. Fot. zbiory Artur D. Baker III

Washington w dniu 21 sierpnia 1942 roku na redzie Nowego Jorku podczas przyjmowania wodnosamolotów obserwacyjnych Vought OS2U „Kingfisher". Widoczny wysoki wspornik anteny radaru na rufowym dalocelowniku artylerii uniwersalnej Mk 37. Fot. zbiory Artur D. Baker III

Oerlikon. Po dwa z nich zostały zamontowane na dachach pomostów nawigacyjnych w miejscu zdjętych dalmierzy, po dwa kolejne w tylnych częściach platform reflektorów obok przednich kominów w miejscu zdjętych reflektorów (tym samym liczba reflektorów ø914 mm została zmniejszona do czterech), a trzy na wieży artylerii głównej Nr 3 w miejscu zdjętego dalmierza. Kolejne działka usytuowano na pokładach głównych w częściach dziobowych i rufowych okrętów. W tym czasie obydwa pancerniki były już także wyposażone w stacje radiolokacyjne wspomagające ich systemy kierowania i kontroli ognia. Dalocelowniki Mk 38 artylerii głównej otrzymały radary Mk 3, przy czym na *Washington* były one wyposażone w anteny Mod.1. Radary Mk 3 *North Carolina* były wyposażone w różne anteny: przedni w antenę Mod.0, a tylny w Mod.1. Po trzy (dziobowe i obydwa burtowe) dalocelowniki Mk 37 artylerii uniwersalnej obydwu okrętów wyposażono we wspomagające stacje radiolokacyjne Mk 4. Radarów tego typu nie zamontowano wówczas na tylnych dalocelownikach Mk 37 – ich anteny przesłaniałyby bowiem w namiarach rufowych linie celowania usytuowanych niewiele wyżej, tylnych dalocelowników artylerii głównej. Spośród bogatej ilości środków pływających *North Carolina*

Poczwórne stanowisko Mk 2 działek przeciwlotniczych kalibru 40 mm L/56 Bofors.
Fot. Jarosław Palasek



Stanowisko dalocelownika Mk 51 rufowych, poczwórnie sprzężonych działek przeciwlotniczych kalibru 40 mm Bofors *North Carolina*.
Fot. Jarosław Palasek

pozostawiono wówczas szalupę motorową o długości 12,19 m; gig motorowy o długości 10,67 m; dwa motorowe welboty o długościach po 7,93 m oraz dwie łodzie wiosłowe o długościach po 4,23 m. Okręt pomalowano zgodnie ze wzorem kamuflażu Schemat 22.

Podczas przeglądu *Washington* w New York Navy Yard w lipcu-sierpniu 1942 roku okręt otrzymał radar dozoru nawodnego SG. Jego antenę usytuowano na wsporniku zamontowanym na przedniej ścianie wieży kontroli ognia. Położenie to było o tyle niefortunne, że uniemożliwiało pokrycie wycinka przeszukiwanego akwenu za wieżą w kącie ~80°. Rufowy dalocelownik Mk 37 artylerii uniwersalnej pancernika został wówczas również wyposażony we wspomagającą stację radiolokacyjną Mk 4. Jej antenę usytuowano przy tym na wysokim wsporniku tak, aby nie przesłaniała linii celowania tylnego dalocelownika artylerii głównej. Na dachu pomostu nawigacyjnego okrętu usytuowano odkryte stanowisko dowodzenia, które wyposażono w osłonę przeciwodłamkową. Na rufowym krańcu pokładu głównego, po obydwu stronach dźwigu lotniczego pancernik otrzymał dwa dodatkowe, poczwórne stanowiska przeciwlotniczych działek kalibru 28 mm. Pomiędzy tymi stanowiskami zamontowano służące do ich kierowania dwa dalocelowniki Mk 49 (Mk II). Dwa kolejne dalocelowniki tego typu usytuowano na pokładzie sygnałowym z przodu wieży kontroli ognia, a dwa na nadbudówce rufowej okrętu obok wieży wsporczej tylnego dalocelownika artylerii głównej.

Prowadzony od końca września do połowy listopada 1942 roku w Pearl Harbor Navy Yard remont *North Carolina* związany z usuwaniem uszkodzeń po trafieniu w dniu 10 września torpedą japońskiego okrętu podwodnego *I-19* stał się okazją do uzbrojenia pancernika w 10 poczwórnych stanowisk Mk 2 działek kalibru 40 mm Boforsa z dalocelownikami kontroli ich ognia Mk 51. Cztery z tych stanowisk zamontowano w dotychczasowych miejscach poczwórnych stanowisk działek kalibru 28 mm, cztery kolejne na pokładzie głównym po obydwu burtach przed i za nadbudówką, a dwa ostatnie na rufowym krańcu okrętu – za katapultami. Podczas tego remontu zmieniono ponadto położenie 165 koi na poziomie pokładu trzeciego w rejonie dziobu, w którym istniało zagrożenie uszkodzenia pomieszczeń załogowych wskutek potencjalnego trafienia torpedą. Zamontowano także radar Mk 4 na tylnym dalocelowniku Mk 37 artylerii uniwersalnej. Podobnie jak na jednostce bliźniaczej usytuowano go również na wysokim wsporniku zapobiegającym przesłanianiu linii celowania rufowego dalocelownika artylerii głównej. Pancernik wyposażono także w radar dozoru nawodnego SG z anteną na wsporniku usytuowanym na maszcie kolumnowym anteny radaru dozoru powietrznego CXAM-1. Okręt otrzymał malowanie zgodne z kamuflażem Schemat 21.

Podczas postoju *North Carolina* w stoczni marynarki w Pearl Harbor w marcu i kwietniu 1943 roku usunięto uszkodzenia wału napędowego i śruby okrętu oraz zamontowano cztery kolejne stanowiska działek przeciwlotniczych kalibru 40 mm (dwa za dalocelownikami Mk 37 artylerii uniwersalnej oraz dwa obok wieży rufowego dalocelownika Mk 38 artylerii głównej) z dalocelownikami ich kierowania. Pancernik otrzymał także drugą stację dozoru nawodnego SG, której antenę zamontowano na maszcie kolumnowym (głównym) usytuowanym za kominem rufowym. Tylny dalocelownik artylerii głównej otrzymał wspomagającą stację radiolokacyjną Mk 8 – na dalocelowniku przednim pozostawiono radar Mk 3 z anteną Mod.0.

Przeprowadzony od końca maja do końca lipca 1943 roku w Pearl Harbor Navy Yard przegląd *Washington* był okazją do dokonania całkowitej wymiany małokalibrowej artylerii przeciwlotniczej okrętu. Zdemontowano wszystkie sześć stanowisk działek kalibru 28 mm montując łącznie piętnaście poczwórnych stanowisk działek kalibru 40 mm. Radar dozoru powietrznego CXAM-1 zastąpiono stacją radiolokacyjną SK, a antenę radaru dozoru nawodnego SG przeniesiono podobnie jak na jednostce bliźniaczej na wspornik zamontowany na jej maszcie kolumnowym. Tylny dalocelownik Mk 38 artylerii głównej otrzymał nową wspomagającą stację radiolokacyjną Mk 8, podczas gdy dalocelownik przedni w dalszym ciągu pozostał wyposażony w radar Mk 3, przy czym jego antenę zmieniono na Mod.0.

We wrześniu 1943 roku remontowany w Pearl Harbor Navy Yard *North Carolina* został wyposażony w dodatkową platformę z osłoną przeciwodłamkową usytuowaną w połowie wysokości wieży kontroli ognia na poziomie rezerwowego stanowiska dowodzenia, która to

Podwójne stanowisko Mk 24 działek przeciwlotniczych kalibru 20 mm L/70 Oerlikon.
Fot. Jarosław Palasek

Stanowiąca wyróżnik *North Carolina* paraboliczna antena radaru dozoru powietrznego SK-2, w który pancernik ten wyposażono podczas remontu zakończonego we wrześniu 1944 roku.
Fot. Jarosław Palasek

platforma stała się kolejnym wyróżnikiem wobec bliźniaczego *Washington*. Radionamiernik *North Carolina* przeniesiono wówczas do nowej nadbudówki usytuowanej w tylnej części pokładu pomostu nawigacyjnego z kabiną radionamierzania w jej wnętrzu oraz anteną na dachu. Pancernik wyposażono w stację radiolokacyjną dozoru przestrzeni powietrznej SK, która zastąpiła radar CXAM-1 oraz w drugi radar Mk 8 na przednim dalocelowniku artylerii głównej. Pozostawiono jako rezerwową dodatkową stację radiolokacyjną Mk 3 wspomagającą system kierowania ogniem artylerii głównej. Jej antenę zamontowano na wsporniku usytuowanym na przedniej ścianie wieży kontroli ognia. Małokalibrowa artyleria przeciwlotnicza okrętu otrzymała piętnaste, poczwórne stanowisko działek kalibru 40 mm na wieży Nr 3 artylerii głównej kalibru 406 mm. Jednostkę pomalowano wówczas zgodnie ze wzorem 18D kamuflażu Schemat 32.

Podczas remontu *Washington* przeprowadzonego w okresie od marca do kwietnia 1944 roku w Puget Sound Navy Yard w Bremerton w stanie Waszyngton, dla usunięcia uszkodzeń dziobu po zderzeniu z pancernikiem *Indiana* (BB-58), dokonano zmiany jego radaru wspomagania kierowania ogniem przedniego dalocelownika artylerii głównej na stację Mk 8. Okręt otrzymał ponadto drugą stację radiolokacyjną dozoru nawodnego SG, której antenę usytuowano na tylnym maszcie kolumnowym. Zdjęto usytuowany na dachu wieży dowodzenia dalmierz do celów określania odległości od miejsc upadków pocisków artylerii głównej zastępując go wykorzystywaną w tej roli wspomagającą stacją radiolokacyjną Mk 27. Zamontowano ponadto nowe stanowiska małokalibrowej artylerii przeciwlotniczej kalibru 20 mm, w tym jedno, eksperymentalne czterodziałkowe. Malowanie pancernika pozostało bez zmian – zgodne ze Schematem 22. Pod koniec postoju remontowego na *Washington* przeprowadzono również kolejne próby związane z ograniczeniem drgań generowanych przez układ napędowy okrętu. Mimo, że jednostka była wyposażona w śruby napędowe o czterech skrzydłach na wałach zewnętrznych i pięcioskrzydłowe na wewnętrznych, a raport przedstawicieli Basenu Modelowego im. Davida Taylora stwierdzał częściowe rozwiązanie problemu, drgania powstające przy prędkościach od 17 do 20 węzłów ciągle były uważane za nadmierne.

W ramach kolejnego przeglądu *North Carolina* przeprowadzonego od początku sierpnia do końca września 1944 roku w Puget Sound Navy Yard dokonano zmiany usytuowania centrali bojowej okrętu. Dotychczasowa jej lokalizacja w pomieszczeniu nakresów artylerii głównej na poziomie drugiej platformy była bowiem niedogodna ze względu na nadmierne zagęszczenie zarówno urządzeniami, jak i obsługującymi je operatorami. Nową centralę bojową zlokalizowano na trzecim poziomie przedniej nadbudówki w pomieszczeniu zajmowanym wcześniej przez centralę łączności dowodzenia, które uprzednio wyposażono

Widok z pomostu nawigacyjnego na część dziobową *North Carolina*. Z prawej antena radaru Mk 27 wykorzystywanego do określania odległości od miejsc upadków pocisków artylerii głównej.
Fot. Jarosław Palasek

Fotografia *Washington* wykonana w dniu 26 kwietnia 1944 roku po zakończeniu remontu w Puget Sound Navy Yard w Bremerton. Obydwa dalocelowniki jego artylerii głównej miały już wówczas radary Mk 8, a wszystkie dalocelowniki artylerii uniwersalnej radary Mk 4.

Fot. zbiory Artur D. Baker III

Inna z fotografii *Washington* wykonanych w dniu 26 kwietnia 1944 roku w Puget Sound. Do końca służby okręt był wyposażony w radar dozoru powietrznego SK z anteną na maszcie przednim oraz nosił kamuflaż stopniowany Schemat 22.
Fot. zbiory Artur D. Baker III

Podczas remontu w Puget Sound Navy Yard w Bremerton zakończonego we wrześniu 1944 roku *North Carolina* otrzymał radar dozoru powietrznego SK-2 z anteną na maszcie przednim, a dalocelowniki jego artylerii uniwersalnej wyposażono w radary Mk 12/22. Fot. zbiory Artur D. Baker III

Washington w dniu 10 września 1945 roku po zakończeniu ostatniego wojennego przeglądu w Puget Sound Navy Yard w Bremerton. Okręt podczas próby prędkości, w której osiągnął 27,3 węzła. Fot. zbiory Artur D. Baker III

Konfiguracje małokalibrowej artylerii przeciwlotniczej pancernika *North Carolina**				
Działka / Stan na:	40 mm	28 mm	20 mm	12,7 mm
Kwiecień 1941	---	16 (4 x IV)	---	12 (12 x I)
Grudzień 1941	---	16 (4 x IV)	35 (35 x I)	12 (12 x I)
Czerwiec 1942	---	16 (4 x IV)	40 (40 x I)*	28 (28 x I)
Listopad 1942	40 (10 x IV)	---	40 (40 x I)	---
Czerwiec 1943	56 (14 x IV)	---	40 (40 x I)	---
Listopad 1943	60 (15 x IV)	---	46 (46 x I)	---
Marzec 1944	60 (15 x IV)	---	53 (53 x I)	---
Listopad 1944	60 (15 x IV)	---	48 (48 x I)	---
Kwiecień 1945	60 (15 x IV)	---	56 (8 x II, 40 x I)***	---
Czerwiec 1945	60 (15 x IV)	---	36 (8 x II, 20 x I)	---

* Wg Shoker R.S. – *USS North Carolina. WWII Battleship Memorial*.

** Wg Friedman N. – *U.S. Battleships: An Illustrated Design History* – od IV.1942 r.

*** Wg Friedman N. – *U.S. Battleships: An Illustrated Design History*.

w klimatyzację i śluzy świetlne. Dokonano także kolejnej modernizacji stacji radiolokacyjnych jednostki wymieniając radar dozoru powietrznego SK z dużą anteną „materacową" na stację SK-2 z anteną paraboliczną. Radary Mk 4 dalocelowników kontroli ognia artylerii uniwersalnej zastąpiono nowymi radarami Mk 12/22 z antenami sprzężonymi. Ponieważ zespół anten tych stacji był znacznie cięższy od anteny poprzedniego radaru, zrezygnowano z wysokiego wspornika na tylnym dalocelowniku Mk 37 *North Carolina* umieszczając anteny bezpośrednio na jego dachu. Podobnie jak na jednostce bliźniaczej, usytuowany na dachu wieży dowodzenia dalmierz wspomagający system kierowania ognia artylerii głównej zastąpiono stacją radiolokacyjną Mk 27. Zlikwidowano ponadto stanowisko zapasowej kotwicy na lewej burcie części dziobowej pokładu głównego pancernika montując w jego miejscu kolejne działko przeciwlotnicze kalibru 20 mm. Podczas postoju dokowego okrętu na jego wewnętrznych wałach śrubowych zamontowano czteroskrzydłowe[32] pędniki o średnicach po 4,674 m oraz usunięto uszkodzenia wału napędowego Nr 3.

Przed końcem 1944 roku również *Washington* otrzymał stacje radiolokacyjne Mk 12/22 wspomagające kierowanie ogniem artylerii uniwersalnej[33]. Inaczej jednak niż na jednostce bliźniaczej na tylnym dalocelowniku Mk 37 pozostawiono poprzedni, wysoki ich wspornik – co przez pewien czas stanowiło kolejny wyróżnik obydwu okrętów.

Następny wojenny remont *North Carolina* miał miejsce w okresie od początków maja do połowy czerwca 1945 roku w Pearl Harbor Navy Yard. Jego zasadniczym celem było usunięcie uszkodzeń dalocelownika Nr 2 artylerii uniwersalnej spowodowanych trafieniem pocisku 127 mm jednego z własnych okrętów w dniu 6 kwietnia. Podczas tego postoju na maszcie głównym pancernika zamontowano jako pomocniczy radar dozoru powietrznego SR. Dodatkowo, okręt otrzymał kolejną stację dozoru powietrznego – SCR-720, której antenę przykrytą kopułą zamontowano na przednim kominie. Montaż dodatkowych działek przeciwlotniczych kalibru 20 mm wymagał min. zdjęcia dwóch reflektorów ø914 mm usytuowanych na pomoście za tylnymi dalocelownikami Mk 37 artylerii uniwersalnej.

Podczas przeglądu pancernika *Washington* przeprowadzonego w Puget Sound Navy Yard w Bremerton w okresie od końca czerwca do połowy września 1945 roku okręt otrzymał radar dozoru powietrznego SR z anteną usytuowaną na platformie topowej masztu głównego. Jego przedni dalocelownik artylerii głównej został wyposażony w nową wspomagającą stację radiolokacyjną Mk 13, podczas gdy na tylnym dalocelowniku Mk 38 pozostawiono radar Mk 8. W czasie tego przeglądu zlikwidowano także wysoki wspornik anten Mk 12/22 wspomagających stacji radiolokacyjnych tylnego dalocelownika artylerii uniwersalnej Mk 37. Dodatkowo, jednostka została wyposażona w system przeciwdziałania radioelektronicznego TDY, którego anteny zamontowano na rejach pod platformą topową masztu kolumnowego usytuowanego na przedniej wieży kontroli ognia.

Zwiększanie potencjału bojowego pancerników typu *North Carolina* związane

32. Wg Wiper Steve – *North Carolina Class Battleships* okręt otrzymał wówczas na wałach wewnętrznych śruby pięcioskrzydłowe.

33. Dostępne autorowi źródła nie zawierają precyzyjniejszych informacji o czasie i miejscu, w którym radary te zostały zamontowane.

Konfiguracje małokalibrowej artylerii przeciwlotniczej pancernika *Washington**				
Działka / Stan na:	40 mm	28 mm	20 mm	12,7 mm
Kwiecień 1941	---	16 (4 x IV)	---	12 (12 x I)
Grudzień 1941	---	16 (4 x IV)	20 (20 x I)	12 (12 x I)
Sierpień 1942	---	24 (6 x IV)**	36 (36 x I)	28 (28 x I)
Sierpień 1943	60 (15 x IV)	---	64 (64 x I)	---
Kwiecień 1944	60 (15 x IV)	---	67 (1 x IV, 63 x I)	---
Sierpień 1945	60 (15 x IV)	---	83 (1 x IV, 8 x II, 63 x I)***	---
Listopad 1945	60 (15 x IV)	---	63 (63 x I)	---

* Wg Garzke W.H., Dulin R.O. – *United States Battleships, 1935-1992*.

** Wg Wiper S. – *North Carolina Class Battleships* od VII.1942 r. – 20 (5 x IV).

*** Wg Friedman N. – *U.S. Battleships: An Illustrated Design History*.

North Carolina w końcowej konfiguracji wyposażenia na fotografii wykonanej w dniu 3 czerwca 1946 roku. Fot. zbiory Artur D. Baker III

zwłaszcza z radykalnym wzmacnianiem małokalibrowej artylerii przeciwlotniczej oraz z montażem nowych systemów kierowania i kontroli ognia spowodowało wzrost ich wyporności pełnej. W 1945 roku wyporność pełna *North Carolina* sięgała 46 800 ton – o około 960 ton więcej niż we wrześniu 1941 roku. Wyporność pełna *Washington* w sierpniu 1945 roku wynosiła 45 370 ton. Obydwa okręty osiągały prędkość około 26,4 węzła przy pełnej mocy maszyn i pełnym obciążeniu, co z grubsza odpowiadało prędkości 27,3 węzła dla projektowanej wyporności 42 100 ton. Wzrost liczby działek przeciwlotniczych spowodował z kolei zwiększenie liczebności załóg obydwu jednostek co wymagało przekształcania w kubryki niektórych z ich mes załogowych. W 1945 roku pancerniki były wyposażone w pomieszczenia umożliwiające okrętowanie 144 oficerów oraz 2195 podoficerów i marynarzy. Podczas końcowego okresu aktywnej służby – w 1947 roku – załoga *North Carolina* liczyła 135 oficerów oraz 1639 podoficerów i marynarzy, a załoga *Washington* – 146 oficerów oraz 1843 podoficerów i marynarzy.

LOSY KOŃCOWE

Zgodnie z forsowaną we wczesnych latach powojennych przez nowego Szefa Operacji Morskich admirała Chestera W. Nimitza koncepcją trzech flot – czynnej, półaktywnej i dezaktywowanej obydwa pancerniki typu *North Carolina* znalazły się w drugiej z tych grup okrętów wojennych, tj. wśród jednostek pozostających w służbie, ale stanowiących rezerwę[34]. Okręty floty półaktywnej miały być częściowo obsadzone załogami, w pełni wyekwipowane w zaopatrzenie oraz prowiant i gotowe do dołączenia do floty czynnej natychmiast po uzupełnieniu stanów osobowych. Rzeczywistość końca lat czterdziestych ubiegłego wieku okazała się jednak daleka od oczekiwań Marynarki Stanów Zjednoczonych. Ani Kongres, ani amerykańska opinia publiczna nie były bowiem skłonne ponosić olbrzymich kosztów utrzymania trzech takich flot. Zamiast nich w służbie miała pozostać flota czynna, znacznie mniej przy tym liczna niż oczekiwała pierwotnie Marynarka[35]. Zrezygnowano z utrzymywania floty półaktywnej, a flota okrętów dezaktywowanych miała zostać okrojona do wielkości umożliwiających jej utrzymanie w ramach przyznanych środków budżetowych.

W dniu 27 czerwca 1947 roku obydwa pancerniki typu *North Carolina* zostały więc wycofane z czynnej służby i wcielone w skład atlantyckiej floty rezerwowej bazującej w Naval Supply Depot w Bayonne w stanie New Jersey. Okręty zostały ustawione w parze przy nabrzeżu (*Washington* przy kei, a *North Carolina* od strony basenu portowego) i zabezpieczone przed procesami korozyjnymi. Powierzchnie zewnętrzne kadłubów pomalowano oraz założono ochrony katodowe, a w ich wnętrzach utrzymywano dokładnie 40% wilgotności. Stanowiska dział przeciwlotniczych 40 mm osłonięto aluminiowymi półkulami, a wieże artylerii uniwersalnej elastycznymi osłonami – stąd żargonowa nazwa „okręty w kokonie". Działa artylerii głównej 406 mm oraz mechanizmy okrętowe zostały zabezpieczone smarami. Urządzenia i mechanizmy okrętowe oraz linie rurociągów zostały oczyszczone, poddane przeglądom i zabezpieczone cienką warstwą pokrycia antykorozyjnego. Zdjęto wyposażenie radioelektroniczne, część urządzeń przenosząc na ląd, część pozostawiając w pomieszczeniach wewnętrznych okrętów. Zbiorniki, zęzy oraz niektóre pomieszczenia poniżej linii wodnej wyposażono w urządzenia alarmowe poziomu cieczy. Zabezpieczone części zamienne wraz z ich ewidencjami pozostawiono w magazynach okrętowych. Przygotowanie okrętów do postoju zajmowało od czterech do ośmiu miesięcy, przy czym dużą część prac wykonywały ich załogi. Podczas pobytu w rezerwie nad pancernikami czuwali marynarze Floty Rezerwowej, którzy je nadzorowali, a w razie potrzeby konserwowali i usuwali drobne uszkodzenia.

Chociaż przez kolejne lata powojenne obydwa pancerniki pozostawały bezczynne, w połowie lat pięćdziesiątych ubiegłego wieku przedmiotem analiz stały się możliwości ewentualnego ich dalszego wykorzystania. W dniu 26 lipca 1954 roku Przewodniczący Komisji Charakterystyk Okrętów zapoczątkował wstępne studia nad przebudową pancerników typów *North Carolina* i *South Dakota* tak, aby mogły osiągać prędkości zbliżone do 31 węzłów. Dzięki temu byłyby lepiej przystosowane do realizacji zadań w składach współczesnych zespołów flot mogąc wchodzić w skład zespołów szybkich lotniskowców. Przeprowadzona uprzednio ocena pokazywała bowiem, że pancerniki tych dwóch typów w dalszym ciągu mogą być przydatne do działań operacyjnych nowoczesnej wojny morskiej pod każdym względem z wyjątkiem osiąganej prędkości. Ponieważ ich artyleria główna była uważana za spełniającą z nawiązką wymagania, zaproponowano usunięcie rufowych wież dział kalibru 406 mm, a zwolnioną w ten sposób przestrzeń wnętrza kadłubów zamierzano wykorzystać do montażu dodatkowych urządzeń i mechanizmów napędowych.

Przedstawiony w dniu 14 września raport Biura Okrętów pokazywał, że dla osiągania prędkości 31 węzłów niezbędne jest wyposażenie każdego z pancerników obydwu typów w urządzenia napędowe o łącznej mocy na wałach sięgającej 240 000 KM. Gdyby zdecydowano się jednak na zmniejszenie ciężaru jednostek poprzez demontaż ich burtowych pasów pancernych niezbędna dla osiągania założonej prędkości

34. Łącznie było to 6 pancerników (typów *North Carolina* i *South Dakota*), 5 lotniskowców, 18 krążowników, 36 niszczycieli oraz szereg okrętów minowych i patrolowych.

35. Pierwotnie miały to być: 4 pancerniki (typu *Iowa*), 26 lotniskowców, 28 krążowników, 179 niszczycieli i 90 okrętów podwodnych oraz odpowiednia liczba wspierających je jednostek pomocniczych.

Zapasy paliw i wody pancerników typu „North Carolina" w końcowym okresie służby*

Rok	Medium	*North Carolina*	*Washington*
		ton	ton
1945	Paliwo ciężkie	maks. 7281	6502
	Paliwo lekkie	688	697
1947	Paliwo ciężkie	norm. 6695	norm. 6690 (maks. 7647)
	Paliwo lekkie	688	688
	Woda kotłowa	417	417
	Woda pitna	618	618

* Wg Garzke W.H., Dulin R.O. – *United States Battleships, 1935-1992*.

Uzbrojenie i wyposażenie

Dziobowe wieże dział artylerii głównej kalibru 406 mm *North Carolina*. Fot. Jarosław Palasek

moc maszyn mogłaby być niższa o około 10%. W każdym z tych przypadków okręty miałyby być wyposażone w napędy turboparowe o znacznie poprawionej sprawności obiegu termodynamicznego. Gdyby jednak powstała po demontażu rufowych wież artylerii głównej przestrzeń w kadłubach okazała się zbyt mała zamierzano wyposażyć pancerniki w dodatkowe, szczytowe turbiny gazowe wykorzystywane dla osiągania prędkości maksymalnych, podczas gdy pokrywanie obciążeń podstawowych zapewniałyby istniejące siłownie turboparowe (układ COSAG[36]). Wyprowadzenie zwiększonej mocy wymagałoby nowych, większych śrub napędowych, których montaż pociągnąłby konieczność zmiany położenia i modernizacji linii wałów włącznie z ich podparciami łożyskowymi. Niezbędne byłyby także zmiany konstrukcji skegów oraz wymiana urządzeń sterowych wraz z ich napędami. Zmianom musiałyby ulec również kształty części rufowych pancerników tak, aby zapewnić odpowiedni przepływ strug wody do śrub i zabezpieczyć przed generowaniem drgań przez układy napędowe zmodernizowanych okrętów.

Chociaż więc projekt wydawał się wykonalny technicznie koszt takiej przebudowy każdego z okrętów typów *North Carolina* i *South Dakota* został oszacowany na około 40 mln dolarów. Ze względu więc na brak racjonalności ekonomicznej wydatkowania takich środków z dalszych prac przygotowawczych do ich modernizacji dla zwiększenia ich prędkości zrezygnowano, zarzucając także wszelkie prace projektowe. Również propozycje wykorzystania pancerników do przebudowy na śmigłowcowce desantowe wsparcia (LPH), albo szybkie zaopatrzeniowce (AOE) nie doczekały się nawet przygotowania do realizacji ze względu na znaczny stopień złożoności oraz prognozowany wysoki koszt[37].

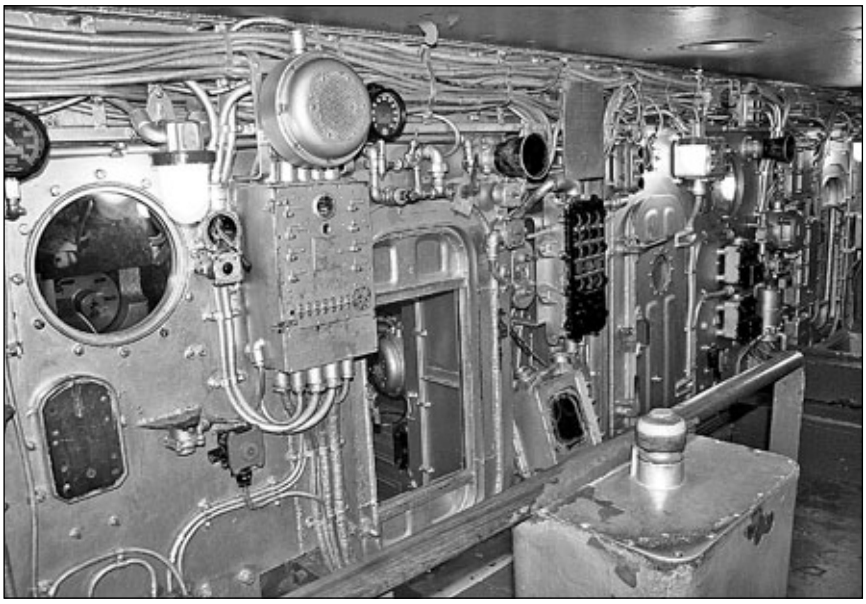
Przez kilka kolejnych lat obydwa pancerniki typu *North Carolina* pozostawały bezczynnie w składzie atlantyckiej floty rezerwowej zostając skreślone z listy floty w dniu 1 czerwca 1960 roku. Lider typu, w dniu 6 września następnego roku został przekazany władzom macierzystego stanu i zacumowany w Wilmington w stanie Północna Karolina gdzie od 29 kwietnia 1962 roku pełni rolę okrętu-muzeum. *Washington* w dniu 24 maja 1961 roku został sprzedany na złom i w lipcu tego roku rozpoczęto jego złomowanie.

Działa artylerii głównej

Podstawowymi wyróżnikami dział kalibru 406 mm L/45 Mk 6 w stosunku do poprzednich armat Mk 1/5 była lżejsza i prostsza konstrukcja oraz przystosowanie do strzelania cięższymi pociskami przeciwpancernymi Mk 8.

Zastosowane na pancernikach typu *North Carolina* działa kalibru 406 mm L/45 Mk 6 miały długość całkowitą 18 694 mm i bez zamka ważyły po 97,23 tony. Ich lufy były wykonane jako osadzone skurczowo jedna na drugiej tuleje, dzięki czemu mogły być wymieniane w przypadku zużycia. Długość przewodów luf wynosiła 18 166 mm (tj. 44,7 kalibrów), a ich średnice zewnętrzne 1168 mm przy komorze nabojowej oraz 597 mm przy wylocie. Wewnętrzne powierzchnie przewodów lufowych były chromo-

36. COSAG – COmbined Steam And Gas (turbine)
37. Wg Scarpaci Wayne – *US Battleships 1941-1963 an Illustrated Technical Reference*



Gródź oddzielająca przedział kierowania od przedziałów ładowania dział wieży Nr 3 artylerii głównej *North Carolina*.

wane warstwą 0,013 mm na długości 15 875 mm oraz miały na długości 15 668 mm gwint o 96 rowkach, głębokości 3,8 mm i skoku wynoszącym 1/25[38]. Długość komory nabojowej dział wynosiła 2344 mm, a jej objętość 380,1 dm^3. Do ryglowania komór nabojowych służyły zamki obrotowe systemu Welin o przerywanych gwintach stopniowanych i mechanizmach zamykania typu wahliwego. Zamki były otwierane w dół przy czym ich zamykanie, a następnie ryglowanie poprzez obrót o kąt 24° odbywało się pneumatycznie. Masa pojedynczego działa wraz z zamkiem wynosił 106,96 tony, a bez mechanizmu zamkowego 87,2 tony.

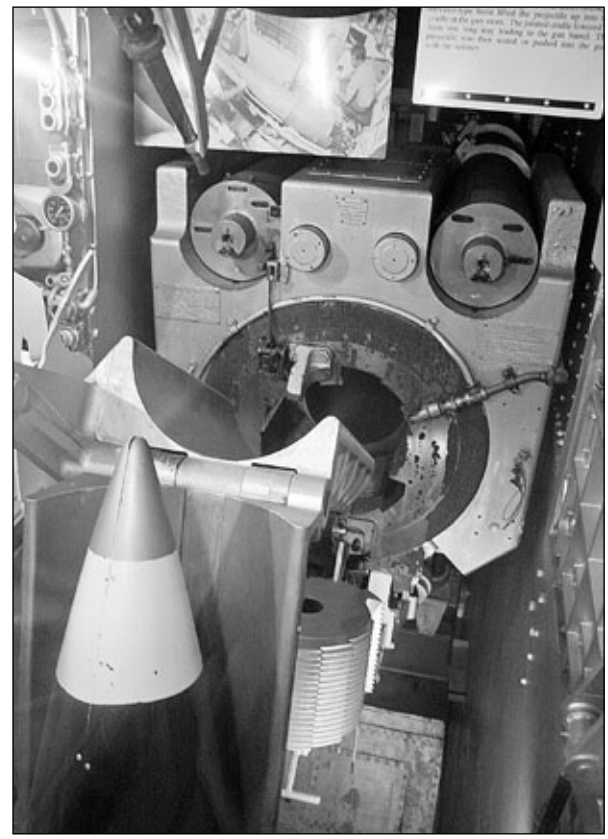
Do strzelania przeciwko celom opancerzonym przeznaczone były przeciwpancerne „ciężkie" pociski Mk 8. Miały one długość całkowitą 1829 mm oraz 1311 mm bez głowicy przeciwpancernej i czepca balistycznego, a masę 1225 kg. Były wypełnione 18,4 kg ładunku „D" (pikratu amonowego) i posiadały zapalnik bezzwłoczny Mk 21 (opóźnienie 0,03-0,05 s) wkręcony w podstawę. W dolnej części, w odległości 102 mm od podstawy na zewnętrznej powierzchni skorupy miały pas gwintu rotacyjnego o szerokości 135 mm, który zazębiając się z wewnętrznym gwintem przewodu lufowego powodował nadawanie pociskowi ruchu obrotowego wokół osi wzdłużnej. Pociski Mk 8 zostały specjalnie zaprojektowane do zwalczania ciężkich jednostek przeciwnika na dużych odległościach prognozowanych w starciach na Pacyfiku. Mniejsza prędkość wylotowa umożliwiała bowiem przy większej elewacji dział uzyskiwanie większych kątów upadku pocisków i zwiększenie dzięki temu ich zdolności przebijania.

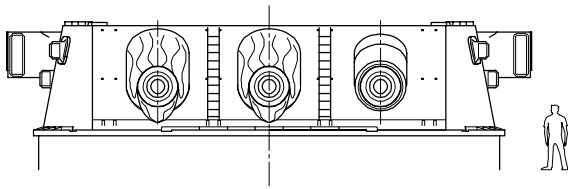
Stosowane w armatach kalibru 406 mm L/45 Mk 6 pociski burzące Mk 13 miały długość całkowitą 1626 mm oraz 1529 mm bez osłony nosowej. Mogły być wyposażane w zapalniki Mk 29 w części nosowej i/lub zapalniki Mk 28 w podstawie. Tak jak pociski przeciwpancerne miały pasy gwintu rotacyjnego w dolnej zewnętrznej części skorupy. Ważyły po 862 kg, a masa zawartego w dolnej ich części prochowego ładunku „D" wynosiła 69,9 kg. Ich konstrukcja charakteryzowała się stosunkową niewielką grubością skorupy na ściankach bocznych i dużą grubością w części nosowej. Dzięki temu, przy mniejszej masie ładunku prochowego niż w porównywalnych pociskach dział innych flot z tego okresu, możliwe było ich wykorzystywanie do penetrowania lekkiego opancerzenia oraz ciężkich umocnień betonowych. Miało to szczególne znaczenie podczas bombardowania obiektów umocnionych na brzegu.

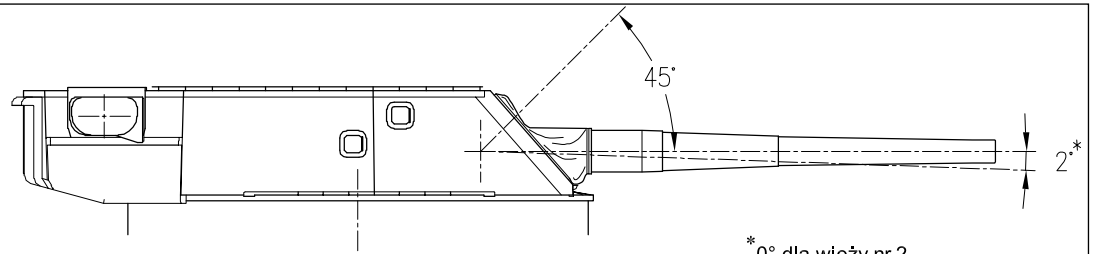
Do odpalania pocisków artylerii głównej kalibru 406 mm służyły nitrocelulozowe ładunki prochowe o ciężarze 247 kg (w 6 workach jedwabnych) zapalane zapłonnikiem Mk 15 Mod.1 o masie 2,24 kg inicjowanym ładunkiem prochu czarnego o masie 30 gramów. Inicjowanie wystrzału odbywało się elektrycznie z układu transformatora prądu przemiennego o mocy 200 W i przekładni 115 V do 20 V. Rezerwowy układ inicjowania zasilany był prądem stałym o napięciu 24 V, który podawały połączone szeregowo cztery baterie akumulatorów o napięciu 6 V i pojemności 100 Ah. Powstałe w wyniku eksplozji gazy prochowe wytwarzały w komorach nabojowych dział ciśnienie 2835 kG/cm^2 i nadawały pociskom energię 30 539 tm. Dzięki temu pociski przeciwpancerne Mk 8 osiągały prędkość wylotową 701 m/s, a pociski burzące Mk 13 – 803 m/s. Przy maksymalnym kącie podniesienia luf wynoszącym 45° umożliwiało to strzelanie pociskami Mk 8 na odległość

38. Lufy niektórych dział serii Mod.0 miały gwinty o zmiennym skoku wynoszącym od 1/50 do 1/32.

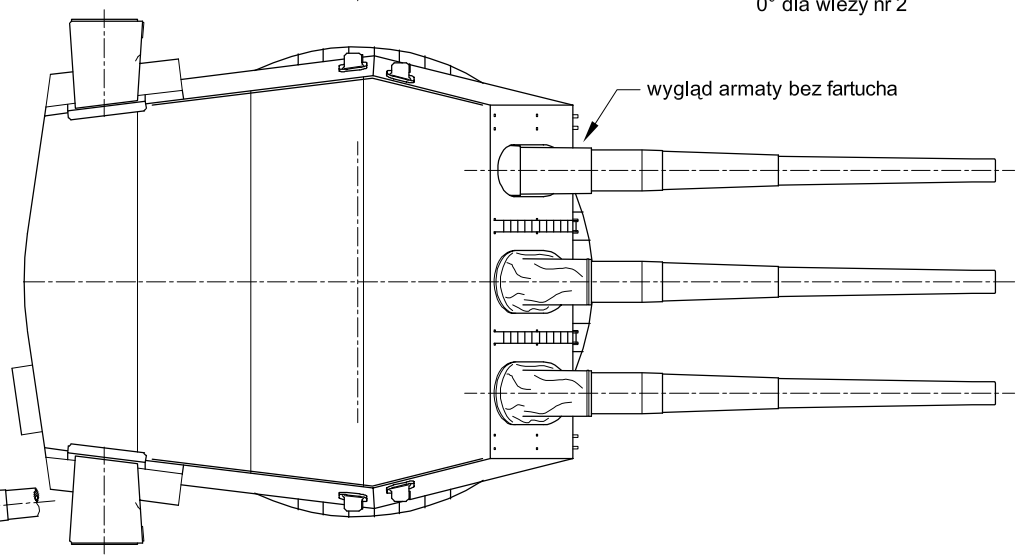
Wnętrze przedziału ładowania środkowego działa wieży Nr 3 artylerii głównej *North Carolina*. W tle komora zamkowa, z lewej taca ładowania z „ciężkim" pociskiem przeciwpancernym Mk 8 kalibru 406 mm. Fot. Jarosław Palasek





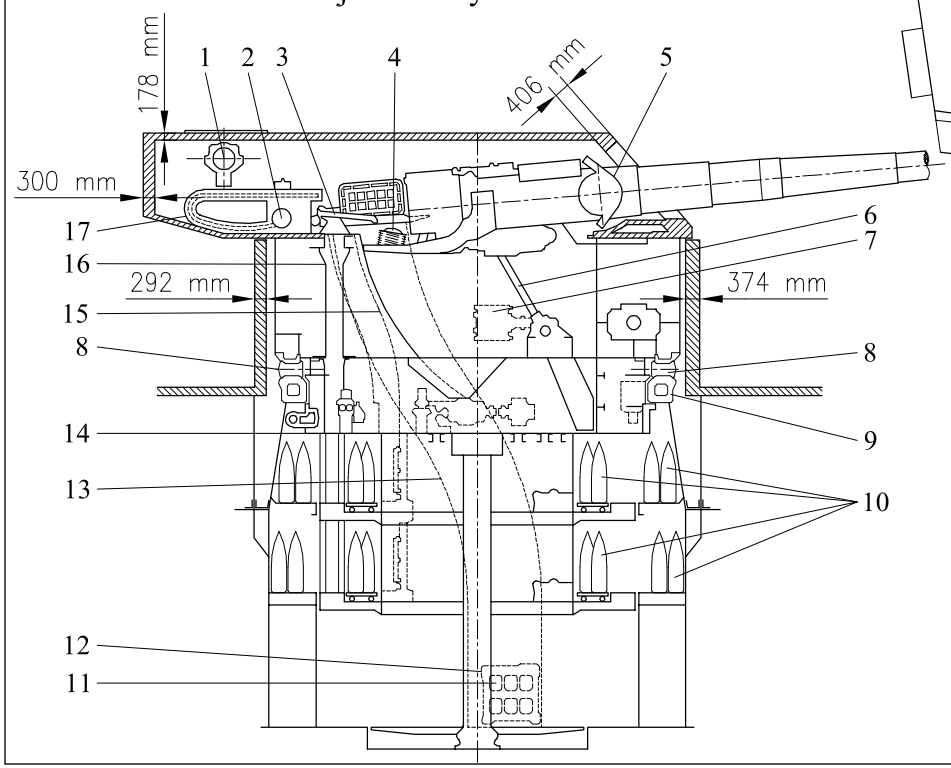


*0° dla wieży nr 2



Wieża artylerii głównej 406 mm L/45
– widoki + przekrój
skala 1:200

Przekrój wzdłużny



1. Oś dalmierza
2. Napęd dosyłacza pocisków
3. Taca ładownicza
4. Zespół zamka
5. Płyta osłonowa
6. Śruba podnośnika działa
7. Silnik napędu podnośnika działa
8. Wałek łożyska obrotu wieży
9. Dolna bieżnia łożyska obrotu wieży
10. Stojaki magazynowe pocisków
11. Worki z ładunkami prochowymi
12. Karetka podnośnika ładunków prochowych
13. Podnośnik ładunków prochowych
14. Pomost napędów elektrycznych
15. Podnośnik pocisków lewego działa
16. Podnośnik pocisków środkowego działa
17. Dosyłacz pociskow

Rys. Waldemar Kaczmarczyk

Pociski dział artylerii głównej 406 mm pancerników „North Carolina”			
Parametr \ Pociski		Przeciwpancerny	Burzący
Typ	---	Mk 8	Mk 13
Masa pocisku	kg	1225	862
Ładunek kruszący	kg	18,4	69,9
Długość pocisku	mm	1829	1626
Prędkość wylotowa	m/s	701	803

około 33 750 m, a pociskami Mk 13 na odległość około 36 750 m. Czas pokonania przez pociski przeciwpancerne odległości około 33 000 m sięgał 80 s. Pociski Mk 8 mogły przebijać pancerz burtowy o grubości 676 mm przy strzelaniu z odległości około 4570 m; 448 mm z ~18 230 m i 266 mm przy odległości strzału 32 000 m. Efektywność przebijania pancerza pokładowego wynosiła odpowiednio: dla ~4570 m – 19 mm; ~18 230 m – 109 mm i ~32 000 m – 268 mm. Zasięg strzelania dział 406 mm typu L/45 Mk 6 wynosił przy maksymalnym kącie podniesienia 45° około 33 740 m dla pocisków Mk 8 oraz około 36 740 m dla pocisków Mk 13.

Dla śledzenia torów lotów oraz odróżnienia miejsc upadków strzelających okrętów przeciwpancerne pociski dział kalibru 406 mm były wyposażane w ładunki barwiące o masie 0,68 kg (maksymalnie 1,36 kg). Smugacze Mk 15 o długości 63 mm i średnicy 32 mm były wkręcane w podstawy pocisków za pomocą 15-zwojowego gwintu lewoskrętnego. Kolorem salw pancernika *North Carolina* był zielony, a *Washington* pomarańczowy.

Odrzut dział 406 mm Mk 6 wynosił 1219 mm i był kompensowany w układzie każdej z armat za pomocą zderzaków hydraulicznych o pojemności po 345 dm^3. Ustawianie po wystrzale dział we właściwej pozycji zapewniał układ powrotników pneumatycznych, w którym ciśnienie początkowe wynosiło 112 kG/cm^2. Przedmuch luf po wystrzałach był dokonywany za pomocą systemu pneumatycznego o ciśnieniu 12,25 kG/cm^2 zasilanego przez eżektor Mk 4 o wydajności 1,33 m^3/s. Z systemu tego były także zasilane napędy pneumatyczne ryglowania zamków komór nabojowych.

Działa artylerii głównej pancerników typu *North Carolina* były zamontowane w trzydziałowych wieżach, których konstrukcja umożliwiała podnoszenie armat do maksymalnej elewacji wynoszącej +45°, podczas gdy minimalny kąt podniesienia wynosił -2° dla wież Nr 1 i Nr 3 oraz 0° dla wieży Nr 2. Armaty w wieżach były posadowione na indywidualnych łożach, przy czym ich osie były oddalone o 2970 mm. Zmiana elewacji każdego z dział dokonywana była za pomocą oddzielnych układów elektrohydraulicznych Mk 4 produkcji General Electric – Northem napędzanych przez silniki elektryczne o mocach po 60 KM. Działa były ładowane przy stałym kącie podniesienia +5°, a następnie podnoszone do żądanej elewacji z prędkością 12°/s. Dzięki mechanizmowi blokującemu wszystkie trzy armaty mogły być ryglowane jednocześnie i podnoszone wspólnie. Kontrolę zmiany elewacji zapewniał regulator Mk 10 produkcji General Electric. Obracanie wieży w płaszczyźnie poziomej było możliwe o ±150° z maksymalną prędkością 4°/s za pomocą elektrohydraulicznego mechanizmu obrotu Mk 1 produkcji General Electric – Waterbury napędzanego silnikiem elektrycznym o mocy 300 KM. Obrócenie wieży z burty na burtę, tj. o kąt 180° zajmowało 45 sekund. Kontrolę zmiany poziomego położenia wieży zapewniał regulator Mk 15 produkcji General Electric.

Zapas pocisków artylerii głównej kalibru 406 mm wynosił na pancernikach Projektu 1937 po 130 sztuk na działo. Pociski były przechowywane w pozycji pionowej na specjalnych stojakach na dwóch dolnych poziomach wież. Stąd za pomocą lin mogły być przestawiane przy pomocy kabestanów na jeden z dwóch przyległych do danego poziomu pierścieni obrotowych. Każdy z tych pierścieni był poruszany za pomocą mechanizmu obrotu Mk 1 produkcji firmy Vickers napędzanego silnikiem elektrycznym o mocy 40 KM i mógł poruszać się niezależnie od położenia obrotowej konstrukcji wieży. Dzięki temu możliwe było podstawianie pocisków z każdego poziomu magazynowego bardzo blisko podnośników, za których pomocą podawano je do wnętrza wieży. Podstawy podnośników znajdowały się pomiędzy stałą częścią wieży, a pierścieniami obrotowymi. Podnośnik działa środkowego był usytuowany za nim i biegł prosto kończąc się obok komory nabojowej. Podnośniki armat bocznych miały natomiast przebieg zakrzywiony w taki sposób, że ich górne części znajdowały się obok komór nabojowych odpowiednich dział. Pancerniki typu *North Carolina* były wyposażone w podnośni-

Pocisk burzący Mk 13 dział artylerii głównej kalibru 406 mm. Fot. Jarosław Palasek

Podwójna wieża Mk 28 dział uniwersalnych 127 mm L/38 *North Carolina*. Fot. Jarosław Palasek

ki pocisków Mk 7 produkcji firmy Waterbury, których napęd stanowiły silniki elektryczne o mocach po 60 KM. Ładowanie pocisków do komór nabojowych odbywało się za pomocą indywidualnych dla każdego działa dosyłaczy Mk 4 wyprodukowanych przez firmę Northem, napędzanych silnikami elektrycznymi o mocach po 60 KM. Ładunki prochowe były magazynowane w komorach amunicyjnych przyległych do barbet dział artylerii głównej i podawane przez ognioodporne śluzy do komór roboczych w dolnych częściach wież. Tam były przeładowywane na mieszczące po sześć worków prochowych karetki obudowanych podnośników, za pomocą których podawano je na poziom tac załadowczych usytuowanych obok komór zamkowych każdego z dział. Pancerniki Projektu 1937 były wyposażone w podnośniki ładunków Mk 8 produkcji firmy Vickers, których napęd stanowiły silniki elektryczne o mocach po 75 KM.

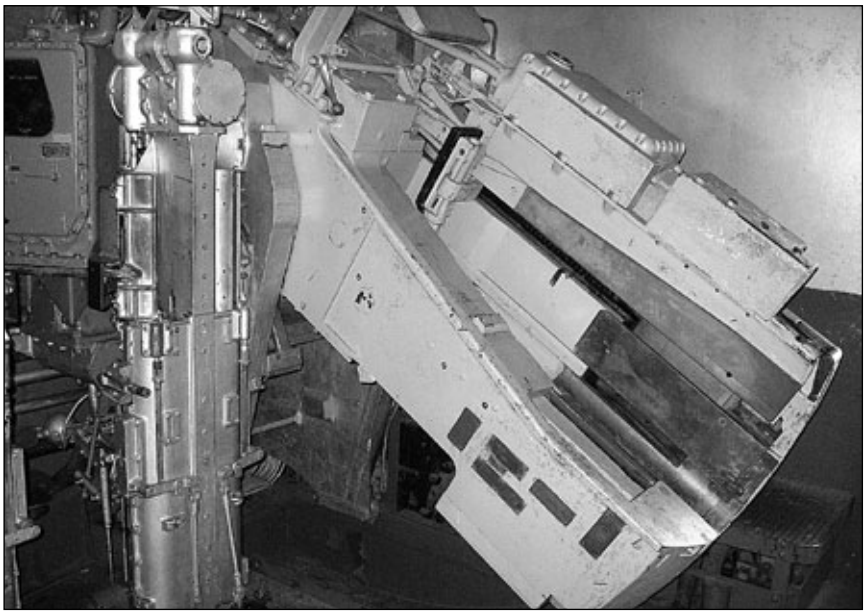
Szybkostrzelność armat L/45 Mk 6 przy dobrze wyszkolonej obsłudze sięgała dwóch strzałów na minutę. Łączną obsługę każdej z wież na sześciu ich poziomach wraz z pracującymi w komorach ładunków prochowych i roboczych stanowiło 3 oficerów oraz 77 podoficerów i marynarzy[39]. Dzięki oddaleniu osi dział, które było znacznie większe niż na poprzednich pancernikach amerykańskich, uniknięto przy tym nakładania się podmuchów wystrzałów przy jednoczesnym, szybkim strzelaniu. Żywotność luf armat kalibru 406 mm L/45 Mk 6 wynosiła około 395 wystrzałów.

Długość wież artylerii głównej pancerników Projektu 1937 wynosiła około 14,63 m, szerokość 12,19 m a promień okręgu, po którym poruszał się tył wieży 10,26 m od osi obrotu wieży. Barbety wież miały średnice wewnętrzne 11 354 mm, podczas gdy średnice bieżni łożysk miały po 10 490 mm. Średnice obrotowych podstaw wież wynosiły po 10 693 mm na poziomie podłogi części wieżowej i 9042 mm na poziomie pokładu napędów elektrycznych. Trzpienie, na których działa obracały się w pionie miały średnice 470 mm, a ich osie były oddalone od osi obrotu wieży o 3251 mm. Lufa armaty była wysunięta z wieży na odległość 13 614 mm od osi trzpienia, tj. około 12,20 m od przedniej krawędzi wieży. Wysokość osi trzpieni obrotowych dział wynosiła ponad płaszczyznę podstawową okrętu 17,55 m dla wieży Nr 1, 19,99 m dla wieży Nr 2 oraz 17,48 m dla wieży Nr 3. Głębokość wieży od osi trzpienia obrotowego dział do poziomu dolnego pierścienia magazynowego pocisków wynosiła 10 789 mm. Trzydziałowe wieże artylerii głównej pancerników Projektu 1937 miały masę po 1426-1460 ton. Cięższe były przy tym wieże usytuowane na pokładach. Ze względu na konieczność zwiększenia odporności na podmuchy wystrzałów dział wież usytuowanych ponad nimi miały one bowiem wzmocnione konstrukcje stropów.

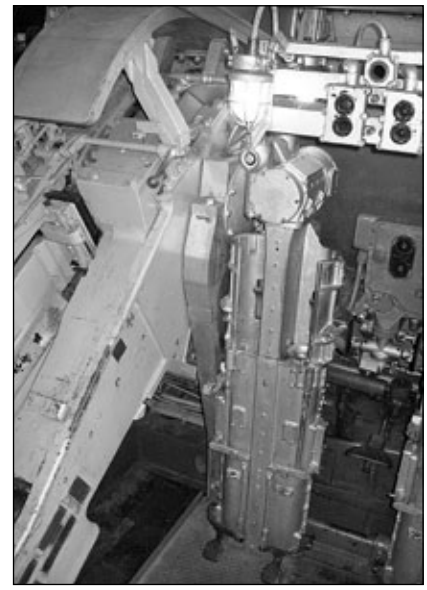
Działa artylerii uniwersalnej

Stanowiące artylerię uniwersalną Pancerników 1937 armaty kalibru 127 mm L/38 posiadały długość całkowitą 5683 mm, lufę o długości 4826 mm (38 kalibrów) i ważyły po 1,81 tony bez mechanizmu zamkowego. Wykonane ze stali stopowej lufy były chromowane na całej długości. Część lufy o długości 3994 mm, posiadała 45 rowków prawoskrętnego gwintu o skoku 1/30 kalibrów, który nadawał wystrzeliwanym pociskom rotację 208 obrotów na minutę. Zespół komory nabojowej miał objętość 10,72 dm^3, a zewnętrzna średnica lufy przy komorze nabojowej wynosiła 329 mm. Bagnetowe zamocowania za pomocą śrub o przerwanym gwincie, umożliwiało wymianę luf bez demontażu innych części i mechanizmów dział.

39. Wg Ramsey Cindy H. – *Boys of the Battleship North Carolina*

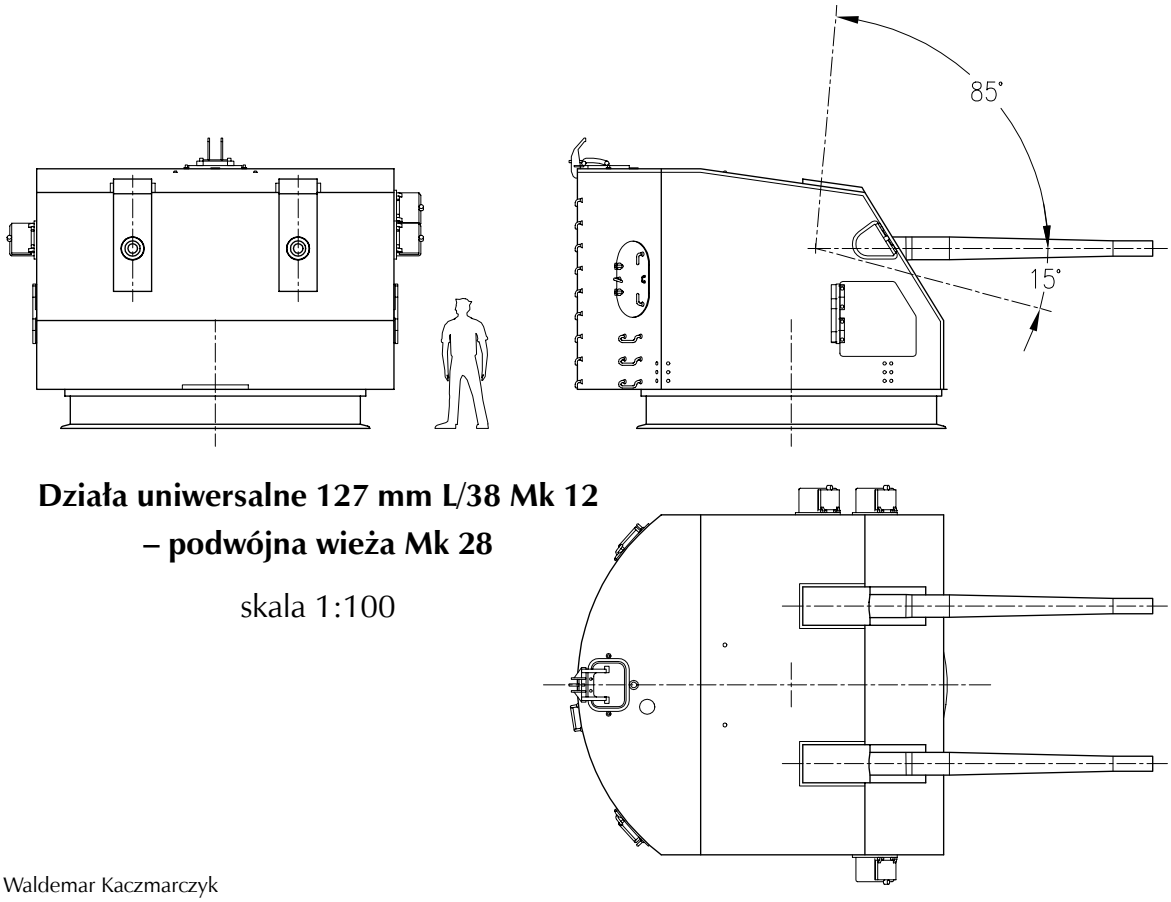


Komora ładowania prawego działa 127 mm L/38 w przedniej prawoburtowej wieży artylerii uniwersalnej *North Carolina*. Fot. Jarosław Palasek



Przyrządy celowania w przedniej prawoburtowej wieży artylerii uniwersalnej 127 mm *North Carolina*. Fot. Jarosław Palasek

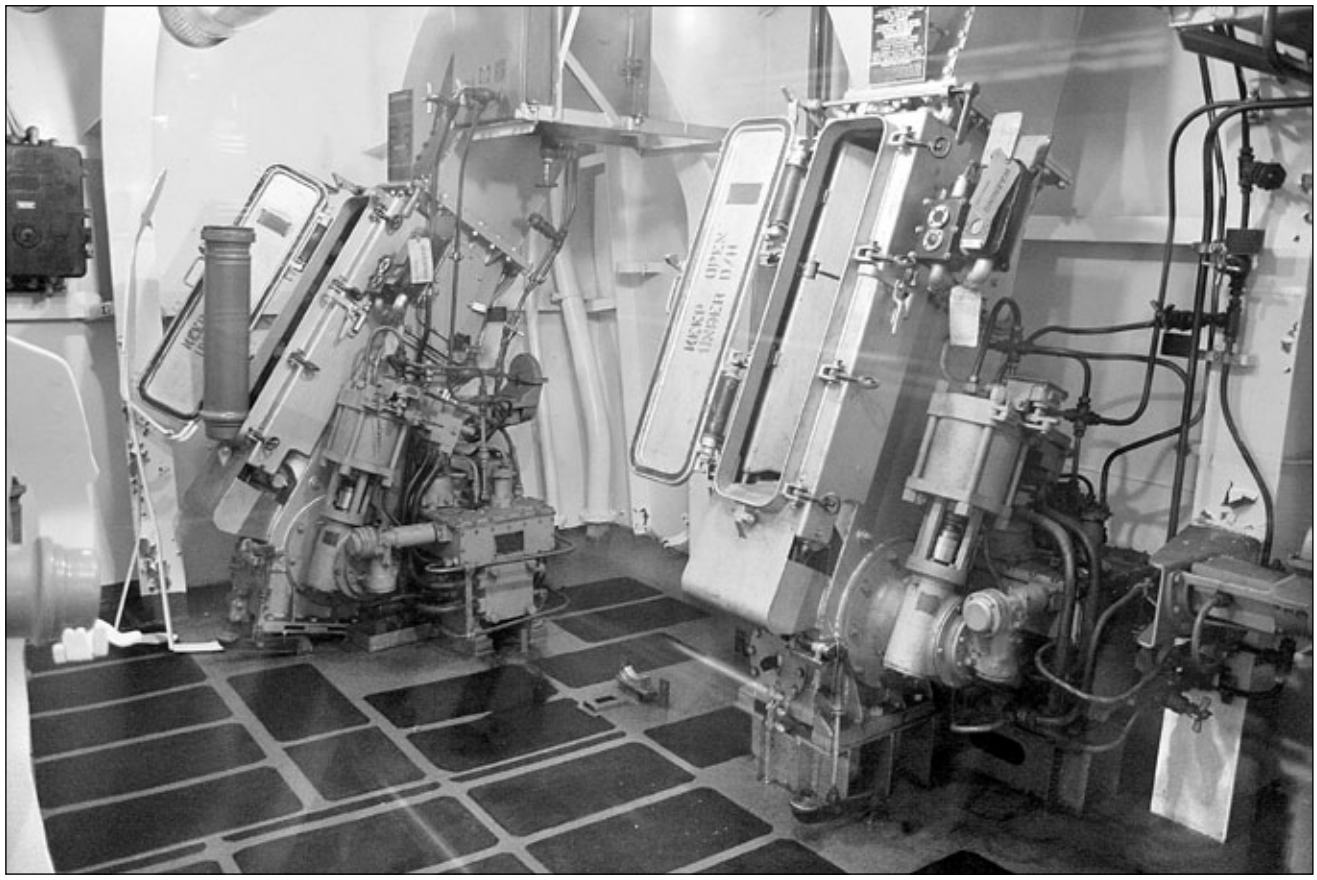
Amunicja dla armat uniwersalnych kalibru 127 mm L/38 była dwuczęściowa i składała się z pocisków o długości 527 mm i ciężarze zależnym od rodzaju. Łuska naboju miała masę 6,01 kg i mogła być wypełniona ładunkiem prochu bezbłyskowego o masie 7,03 kg lub błyskowego 6,99 kg, blokowanym przekładką korkową o grubości 64 mm. Inicjowanie wystrzału odbywało się elektrycznie za pomocą zapłonnika Mk 13 z układu transformatora prądu przemiennego o mocy 200 W i przekładni 115 V do 20 V. Rezerwowy układ inicjowania zasilany był prądem stałym o napięciu 24 V, który podawały cztery baterie akumulatorów o napięciu po 6 V i pojemności 100 Ah. Energia wylotowa pocisków wynosiła około 801 tm, przy ciśnieniu w komorze nabojowej 2835 kG/cm^2. Dzięki temu, w zależności od ciężaru i stanu lufy, pociski uzyskiwały prędkość wylotową 762-792 m/s. Odrzut dział wynosił 38 cm. Po każdym z wystrzałów lufy były przedmuchiwane powietrzem o ciśnieniu 12,3 kG/



Działa uniwersalne 127 mm L/38 Mk 12 – podwójna wieża Mk 28

skala 1:100

Rys. Waldemar Kaczmarczyk



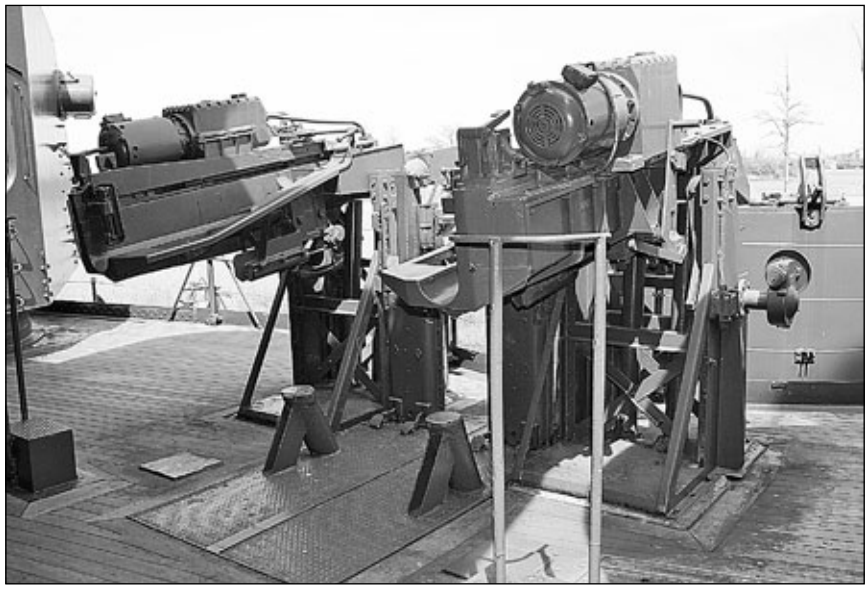
Komora robocza jednej z prawoburtowych wież dział uniwersalnych 127 mm *North Carolina*. Widoczne podnośniki łusek z ładunkami prochowymi. Fot. Jarosław Palasek

Pociski dział artylerii uniwersalnej kalibru 127 mm						
Pocisk		**Mk 35, Mk 49**	**Mk 35, Mk 49**	**Mk 35, Mk 49**	**-------**	**Mk 38, Mk 46**
Rodzaj		Przeciwlotniczy	Z opóźnieniem	Odłamkowy	Smugowy	Przeciwpancerny
Ciężar	kg	25,03	24,77	24,63	24,67	25,03
Ładunek	kg	3,42	3,57	3,42	-------	-------

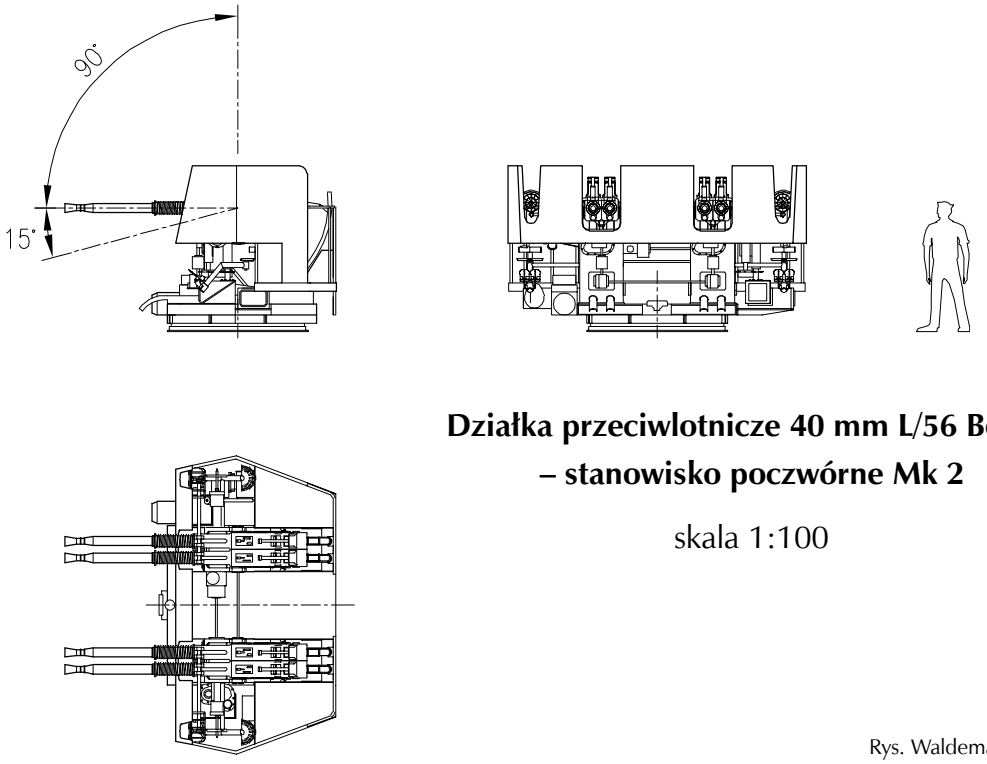
cm^2 z systemu eżektora gazowego. Zakładana żywotność luf wynosiła około 4600 strzałów.

Zasięg dział uniwersalnych kalibru 127 mm L/38 wynosił 15 900 m przy kącie podniesienia luf 45° i strzelaniu pociskami Mk 49 oraz 11 890 m przy strzelaniu przeciwlotniczym. Pociski przeciwpancerne mogły przebijać pancerz o grubości 127 mm, przy strzelaniu z odległości 3660 m, 76 mm na dystansie 6770 m oraz 51 mm z 10 060 m. Pancerz pokładowy o grubości 25 mm mógł być przebijany przy strzelaniu z odległości 12 620 m.

Trenażer ładowania dział uniwersalnych kalibru 127 mm L/38 *North Carolina*. Fot. Jarosław Palasek



Uniwersalne działa kalibru 127 mm L/38 pancerników typu *North Carolina* były zamontowane w dwudziałowych wieżach typu Mk 28 Mod.0, których projektowanie zakończono w 1937 roku. Zespoły wież tego typu zawierały w opancerzonej części wieżowej: armaty, mechanizmy zmiany kąta podniesienia oraz urządzenia celownicze i kontroli ognia. Wieże były oparte na stalowych, odlewanych, zamocowanych na stałe podstawach pierścieniowych. Wewnątrz podstawy znajdowało łożysko oraz wewnętrzna, pierścieniowa zębnica mechanizmu obrotu. Elementy toczne łożyska obrotu stanowiły stalowe stożki,



Działka przeciwlotnicze 40 mm L/56 Bofors – stanowisko poczwórne Mk 2

skala 1:100

Rys. Waldemar Kaczmarczyk

a działające na wieżę siły poprzeczne były dodatkowo przenoszone przez niewielkie, wałkowe łożyska pionowe. Silnik o mocy 4 KM oraz przekładnia napędu obrotu usytuowana była wewnątrz wieży. Moment napędowy był przenoszony poprzez trzpień, z zębnikiem zazębionym zewnętrznie w stałej zębnicy. Zmiana położenia wieży w granicach ±150° mogła odbywać się z prędkością 25° na sekundę. Obracający się razem z wieżą trzon sięgał poniżej do pokładu manipulacyjnego. W jego wnętrzu poprowadzono podnośniki pocisków i ładunków prochowych oraz okablowanie energetyczne i komunikacyjne Do fundamentu wieży był zamocowany na stałe połączeniem śrubowym pierścień, który był osłonięty z zewnątrz dodatkowym pierścieniem, zespolonym na stałe z wieżą. Takie rozwiązanie zapewniało wodoszczelność połączenia wieży z pokładem. Fundamenty wież były posadowione bezpośrednio na pokładach – odpowiednio: głównym i nadbudówki okrętu. Działa w wieżach były zamontowane na wspólnej tulei i podnoszone jednocześnie za pomocą układu podnośnika elektrohydraulicznego. Elewacja dział mogła być zmieniana w granicach od -15° do +85° z prędkością 15° na sekundę. Napęd podnośnika dział stanowił silnik elektryczny o mocy 10 KM.

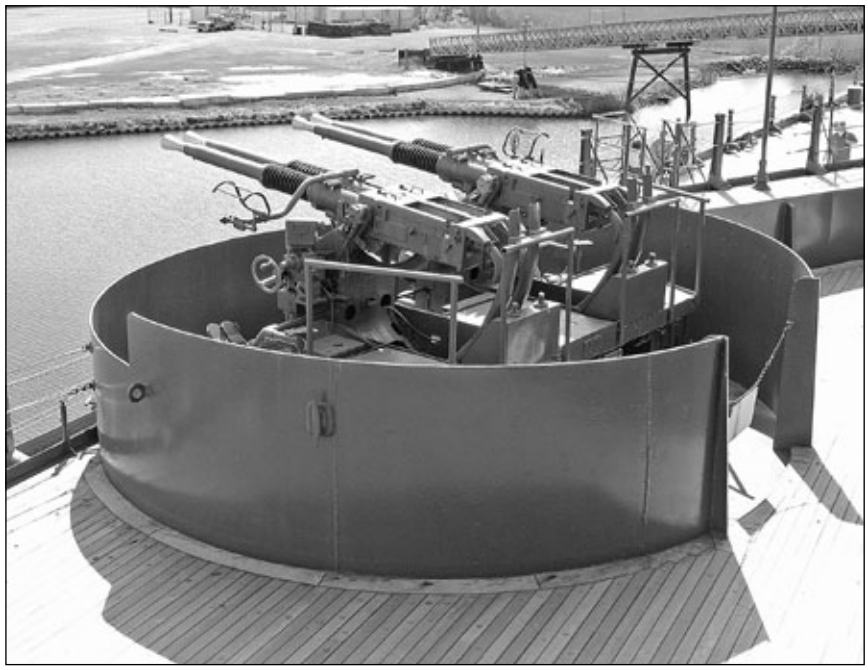
Standardowy zapas pocisków artylerii uniwersalnej 127 mm wynosił na Pancernikach 1937 po 450 sztuk na działo i mieścił się w podpokładowych magazynach opancerzonych płytami o grubości 50 mm. Amunicję umieszczano na podajnikach ręcznie, przy czym każde z dział było wyposażone w oddzielne podnośniki łańcuchowe typu „bez końca" zarówno dla pocisków i ładunków. Napęd podnośników amunicji stanowiły silniki o mocach po 10 KM. Ładowanie dział mogło odbywać się przy każdym kącie podniesienia za pomocą mechanicznych dosyłaczy napędzanych silnikami o mocy 7,5 KM. Wieże były wyposażone w układ wentylacji zasilany wentylatorem o mocy silnika 2 KM oraz układ oświetlenia na napięciu 6 V zasilany z transformatora o mocy 150 W. Masa kompletnej, dwudziałowej wieży Mk 28 Mod.0 wynosiła około 71 ton. Obsługę wieży zasadniczej stanowiło 12 osób, a włącznie z obsługą górnego pomieszczenia roboczego jej obsada liczyła 27 ludzi. W przypadku prowadzenia ognia ciągłego musieli być oni wspomagani przez dodatkowych marynarzy obsługujących magazyny amunicji. Przy dobrze wyszkolonej obsłudze wieży, praktyczna szybkostrzelność dział uniwersalnych kalibru 127 mm sięgała 15 strzałów na minutę.

Małokalibrowa artyleria przeciwlotnicza

Działka 40 mm L/56

Działka 40 mm L/56 konstrukcji Boforsa miały całkowitą długość 2499 mm i ważyły około 91,6 kg bez mechanizmu zamkowego. Przewody ich luf miały długość 2250 mm (56,3 kalibru) i na długości 1927 mm posiadały 16 rowków gwintu o skoku zmieniającym się z 1/45 do 1/30 kalibru. Objętość komory nabojowej wynosiła 0,464 dm^3. Działka strzelały nabojami zespolonymi o długości 447,5 mm i masie 2,15 kg. Nitrocelulozowe ładunki miotające w nabojach ważyły 0,314 kg i mogły nadać pociskom przy ciśnieniu 3071 kG/cm^2, prędkość wylotową 881 m/s. Pozwalało to na uzyskanie zasięgu 10 180 m przy elewacji 45° oraz pułapu 6800 m przy strzelaniu przeciwlotniczym. Masa odłamkowych pocisków Mk 1 i Mk 2 wynosił 0,900 kg, w tym ładunek wybuchowy 0,068 kg. Mające masę 0,899 kg pociski przeciwpancerne M81A1 miały zdolność przebijania pancerza o grubości 30 mm z odległości 1830 m; 15 mm z 3660 m oraz 11 mm na dystansie 5500 m. Zasięg pocisków przeciwpancernych wynosił 8680 m przy kącie podniesienia dział 45°. Działka 40 mm Bofors były ładowane z góry, przy czym amunicja do nich byłą dostarczana za pomocą czteronabojowych łódek ważących po 8,6 kg. Praktyczna szybkostrzelność działek sięgała 150 strzałów na minutę, a żywotność luf około 9500 strzałów.

Poczwórne stanowiska Mk 2 działek 40 mm Bofors składały się z dwóch, oddalonych od siebie o 1524 mm po-



Przeciwlotnicze działka kalibru 40 mm L/56 Bofors na poczwórnym stanowisku Mk 2.
Fot. Jarosław Palasek

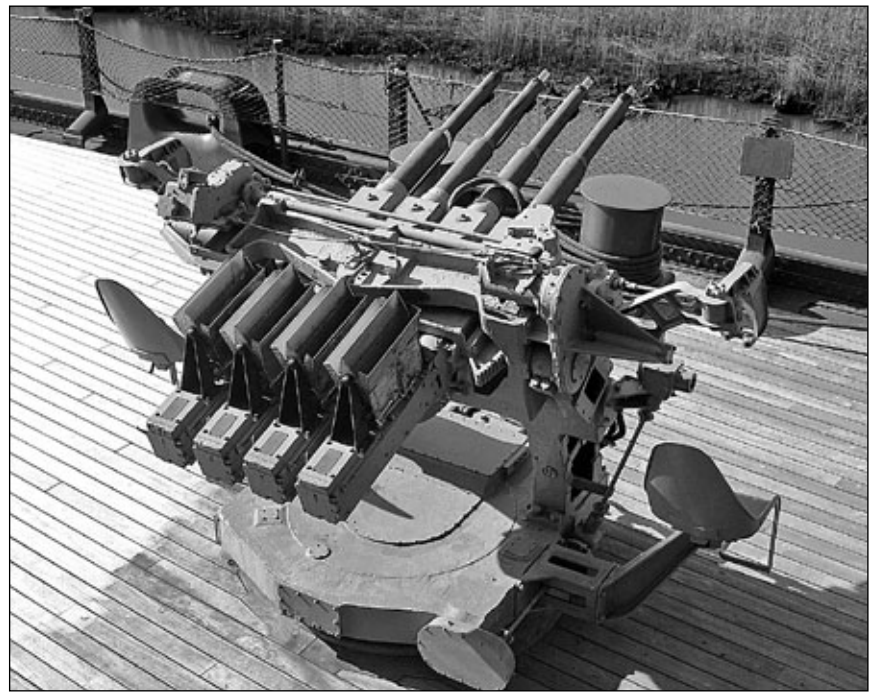
dwójnych zespołów, usytuowanych na wspólnej podstawie i otoczonych wspólną osłoną przeciwodłamkową z blachy o grubości 10 mm. Każdy z zespołów składał się z lewego działka Mk 1 oraz prawego Mk 2, których osie były oddalone od siebie o 243 mm. Ich podzespoły (z wyjątkiem luf) nie były zastępowalne. Stanowiska mogły obracać się w płaszczyźnie poziomej o 360°, z prędkością 26° na sekundę. Kąt podniesienia w granicach -15° do 90° mógł być zmieniany z szybkością 24° na sekundę. Elewacja wszystkich działek była zmieniana jednocześnie, chociaż w przypadkach awaryjnych pary działek mogły zostać rozsprzęglone i każda z nich mogła być podnoszona oddzielnie. Wszystkie napędy posiadały przekładnie hydrauliczne, przy czym silnik napędu podniesienia miał moc 5 KM, a napędu obrotu 7,5 KM. Masa stanowiska wynosiła 10,5-10,8 tony, a wraz z osłoną o 770 kg więcej. Każde ze stanowisk na pokładach pancerników zostało obudowane dodatkową osłoną przeciwodłamkową, z zamontowanymi uchwytami do mocowania nabojów.

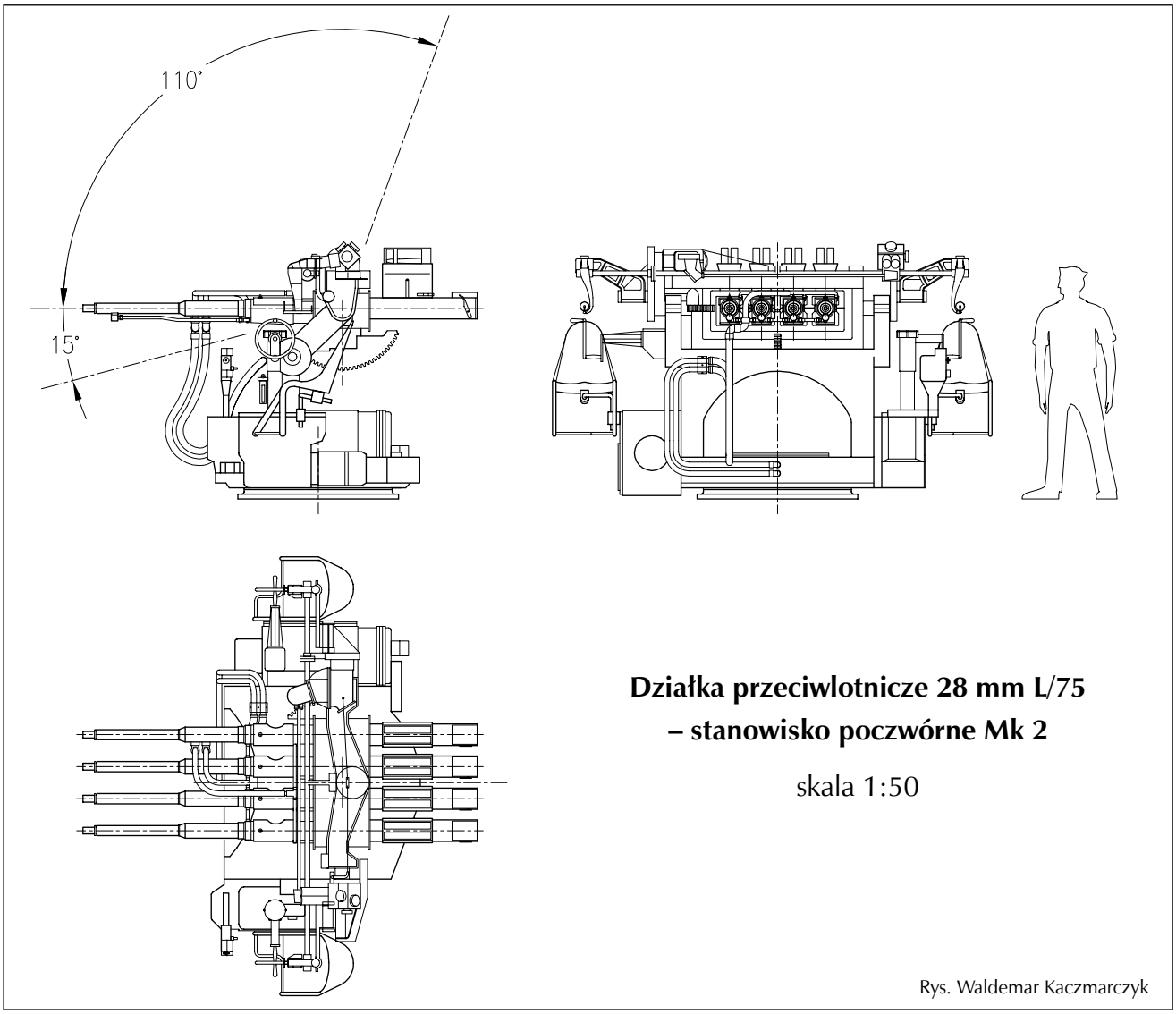
Działka 28 mm L/75

Przeciwlotnicze, chłodzone wodą działka kalibru 28 mm (1.1/75) miały długość całkowitą 3037 mm, przewody lufowe o długościach 2083 mm (75 kalibrów) i ważyły po 252 kg bez mechanizmu zamkowego. Ich lufy były chromowane zarówno na zewnątrz, jak i wewnątrz na długości 1892 mm na warstwą o grubości 0,013 mm. Komory nabojowe działek miały objętość 0,172 dm^3. Działka 1.1/75 strzelały nabojami zespolonymi o ciężarze 0,862 kg. Pocisków odłamkowych o masie 0,416 kg miały ładunek 0,017 kg dla pocisku Mk 1 oraz 0,015 kg dla pocisku Mk 2 i były wyposażone w czułe zapalniki uderzeniowe z niewielkim opóźnieniem. Pociski smugowe emitowały promieniowanie świetlne na dystansie 2750 m, przy czym nie ulegały samozniszczeniu. Łuski nabojów miały masę po 0,312 kg i były wypełnione ładunkami miotającymi o masie 0,120 kg, które przy ciśnieniu 2520 kG/cm^2 nadawały pociskom prędkość wylotową (w zależności od stanu lufy) 823-792 m/s. Maksymalny zasięg strzelania wynosił około 6770 m przy elewacji 41°, a maksymalny pułap 5790 m przy kącie podniesienia 90°. Przeładowywanie działek odbywało się automatyczne z wykorzystaniem odrzutu wynoszącego 83 mm, dzięki czemu ich szybkostrzelność sięgała 150 strzałów na minutę. Działka w wersji Mk 1 były wyposażone w tłumiki płomieni na końcach luf, a wersja Mk 2 stanowiła ich modyfikację wyposażoną w powrotnik gazowy.

Działka kalibru 28 mm L/75 były montowane na pojedynczych albo poczwórnych stanowiskach zwanych żargonowo „pianinami chicagowskimi". Wcześniejsze stanowiska Mk 1 były naprowadzane na cel ręcznie i wyposażone jedynie w celownik optyczny. Miały masę po 4765 kg, a ich obsługę stanowiło sześciu artylerzystów. Stanowiska wersji Mk 2 miały napęd mechaniczny, przy czym do zmiany ich położenia poziomego służyły silniki elektryczne o mocy 3 KM (w późniejszej wersji Mod.3 o mocy 5 KM). Zamontowane na nich zespoły działek mogły przemieszczać się w płaszczyźnie poziomej o ±30°, względem całego stanowiska, które mogło wykonywać pełny obrót o 360°. Kąt podniesienia działek na stanowisku wynosił od -15° do +110° i mógł być zmieniany z prędkością 24° na sekundę za pomocą pracującego po-

Przeciwlotnicze działka kalibru 28 mm L/75 na poczwórnym stanowisku Mk 2. Fot. Jarosław Palasek





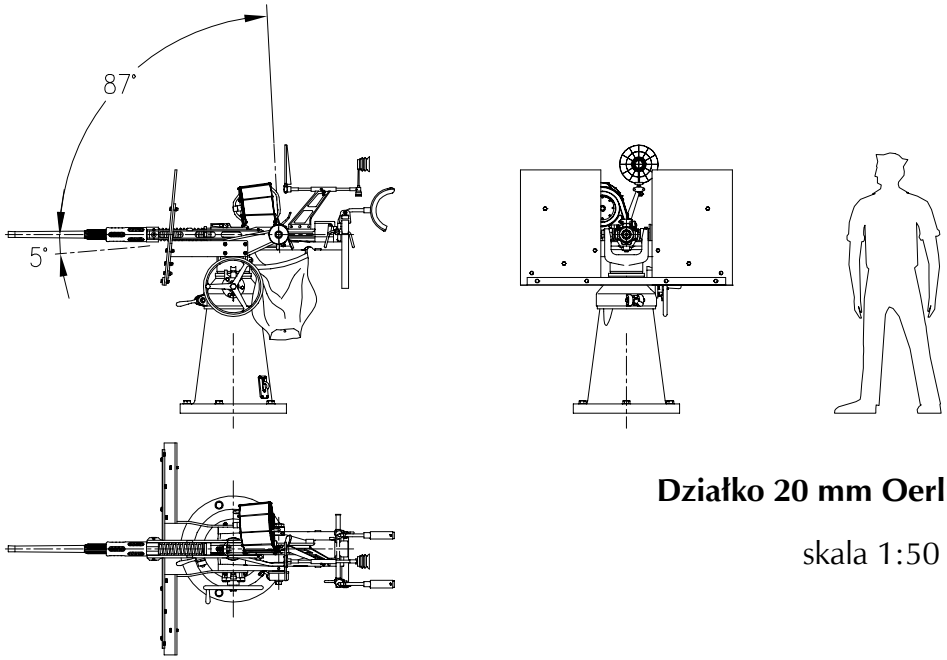
Rys. Waldemar Kaczmarczyk

przez przekładnię mechaniczną silnika elektrycznego o mocy 3 KM. Działka były zasilane amunicją z ośmionabojowych łódek o masie 15,4 kg, przy czym podawanie amunicji do każdej z luf odbywało się z dwóch takich łódek. Stanowiska Mk 2 w zależności od wersji ważyły od 4,76 tony do 6,35 tony.

Działka 20 mm L/70

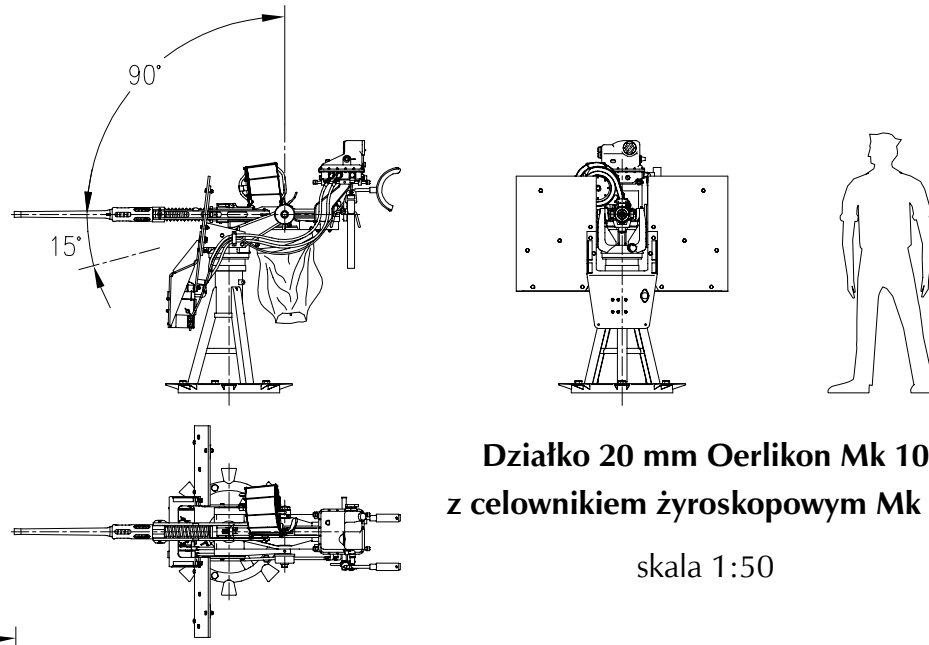
Działka 20 mm L/70 Mk 4 Oerlikon miały całkowitą długość 2210 mm i bez mechanizmu zamkowego ważyły około 20,87 kg. Ich lufy miały długość 1452 mm (70 kalibrów) i na długości 1246 mm posiadały 9 rowków gwintu o skoku 1/36, dzięki którym opuszczający lufę pocisk nabierał rotacji 1154 obrotów na sekundę. Objętość komory nabojowej działka wynosiła 34,86 cm^3 i wraz z mechanizmem zamkowym ważyły one 68 kg. Działka 20 mm strzelały nabojami zespolonymi o długości 182 mm i masie 0,241 kg. Zasilanie działek odbywało się z sześćdziesięcionabojowego magazynku bębnowego z napędem sprężynowym. Ważące 0,09 kg mosiężne łuski nabojów były wypełnione nitrocelulozowymi ładunkami miotającymi o ciężarze 0,028 kg, które powodowały powstanie ciśnienia w komo-

Działko przeciwlotnicze kalibru 20 mm L/70 Oerlikon na pojedynczym stanowisku Mk 4. Fot. Jarosław Palasek



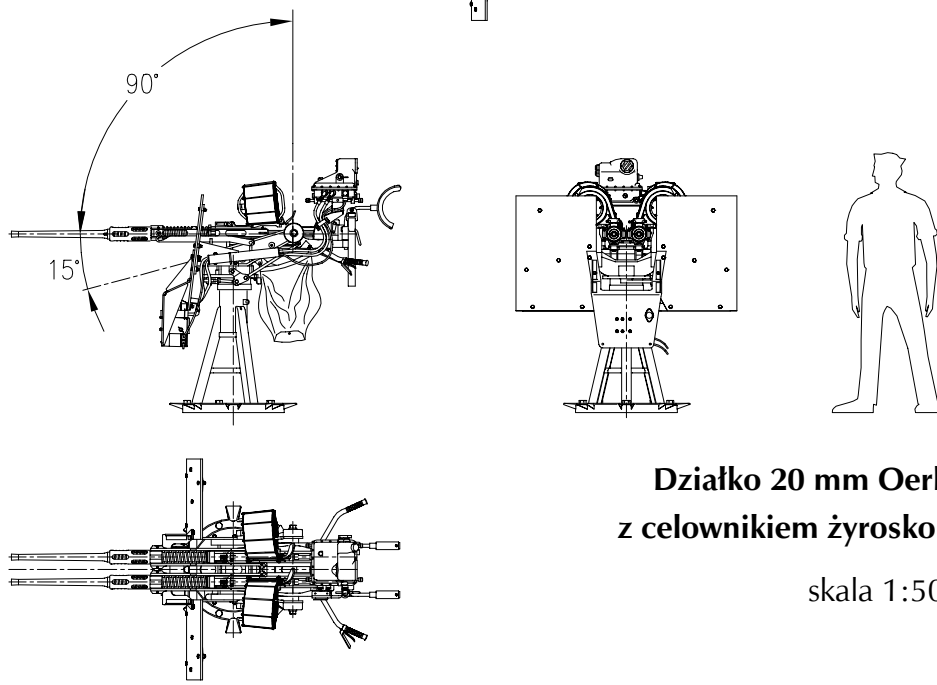
Działko 20 mm Oerlikon Mk 4

skala 1:50



Działko 20 mm Oerlikon Mk 10
z celownikiem żyroskopowym Mk 14

skala 1:50



Działko 20 mm Oerlikon Mk 24
z celownikiem żyroskopowym Mk 14

skala 1:50

Rys. Waldemar Kaczmarczyk

Pociski działek przeciwlotniczych 20 mm Oerlikon						
Pocisk		Mk 3	Mk 3	Mk 4	Mk 7	Mk 9
Rodzaj		odłamkowy	odłamkowo-zapalający	odłamkowo-smugowy	odłamkowo-smugowy	przeciwpancerny
Ciężar	kg	0,123	0,123	0,117	0,123	0,122
Ładunek	kg	0,011	0,008	0,005	0,005	-------

Przeciwlotnicze działka kalibru 20 mm L/70 Oerlikon na podwójnym stanowisku Mk 24.
Fot. Jarosław Palasek

rze nabojowej o wielkości 3090 kG/cm^2. W zależności od stanu lufy pociski mogły osiągnąć prędkość wylotową 835-844 m/s. Pozwalało to na uzyskanie zasięgu 4400 m przy elewacji 45° oraz pułapu 3050 m przy strzelaniu przeciwlotniczym. Teoretyczna szybkostrzelność działek 20 mm sięgała 450 strzałów na minutę przy strzelaniu cyklicznym, a praktyczna szybkostrzelność wynosiła 250-320 strzałów na minutę. Żywotność luf sięgała 9000 strzałów.

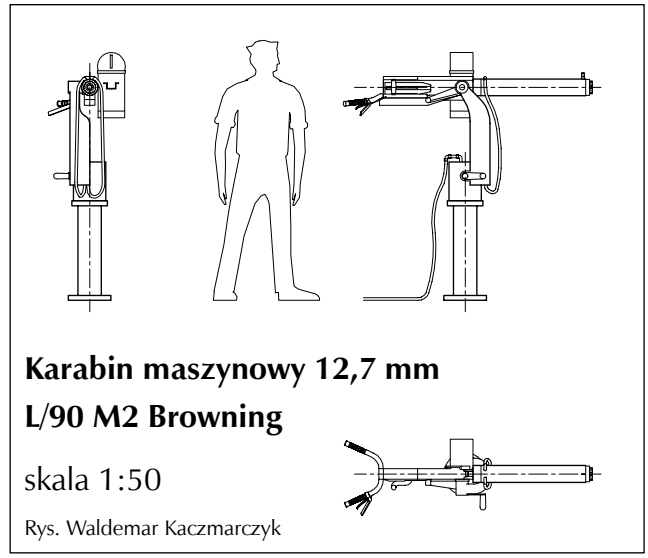
Przeciwlotnicze działka 20 mm L/70 Mk 4 Oerlikon były montowane na pojedynczych stanowiskach Mk 4 i Mk 10, podwójnych Mk 24 albo na poczwórnych stanowiskach Mk 22. Pojedyncze stanowisko działowe miało masę 769 kg, podwójne 635 kg, a poczwórne 1361 kg. Kąt podniesienia działek mógł być zmieniany ręcznie za pomocą mechanicznego podnośnika w granicach -5° do +87° (stanowiska Mk 4) albo -15° do +90° (stanowiska Mk 10, Mk 24 i Mk 22). W płaszczyźnie poziomej działka mogły być obracane o 360°, przy czym zarówno obrót jak i ustawianie działek w kierunku celu, na stanowiskach pojedynczych i podwójnych odbywało się za pomocą siły ramion celowniczego. Zmian elewacji i obrotu stanowiska poczwórnego, dokonywał celowniczy zajmujący pozycję siedzącą, przy pomocy układów mechanicznych napędzanych silnikami elektrycznymi.

Karabiny maszynowe 12,7 mm L/90

Wielkokalibrowe karabiny maszynowe 12,7 mm L/90 M2 Browning miały długość całkowitą 1650 mm i chłodzone wodą lufy o długościach przewodów 1143 mm (90 kalibrów). Miały masę po 45,6 kg bez wody i 54,9 kg z wodą chłodzącą. Ich komory nabojowe miały objętość 24,6 cm^3. Karabiny M2 Browning strzelały nabojami zespolonymi o długości 138,4 mm i masie 0,116 kg. Masa jednolitych pocisków wynosił 0,049 kg. Łuski nabojów zawierały 15-to gramowe nitrocelulozowe ładunki miotające, które nadawały pociskom prędkość wylotową 893 m/s. Maksymalny zasięg strzelania wynosił około 6770 m, a zasięg efektywny 2400 m. Pułap maksymalny sięgał 4570 m, a efektywny 1524 m.

Karabiny 12,7 mm M2 Browning były montowane na okrętach na stanowiskach Mk 3, które umożliwiały

Stanowiska karabinów maszynowych kalibru 12,7 mm Browning na prawej burcie pokładu rufowego *North Carolina*. Fotografia wykonana w lutym 1942 roku – w tle część ówczesnego Manhattanu.
Fot. U.S. Naval Historical Center



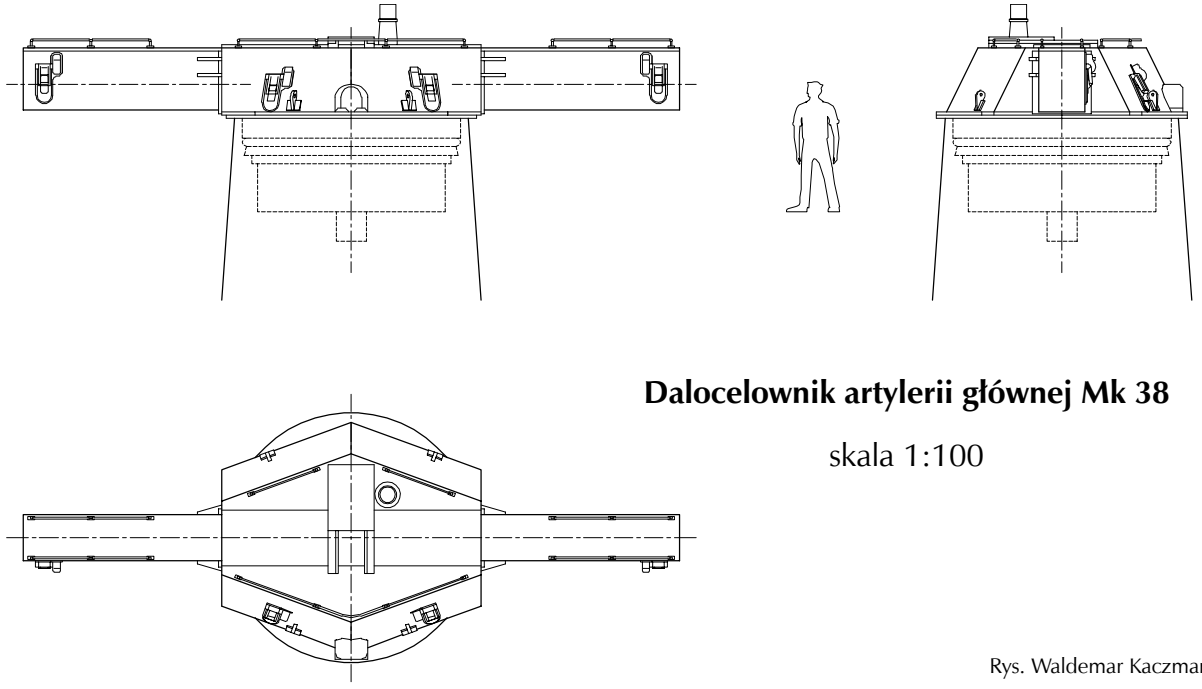
zmianę ich kąta podniesienia od -10° do +80° i obrót w płaszczyźnie poziomej o 360°. Naprowadzanie ich na cel zarówno w elewacji, jak i poziomie odbywało się za pomocą siły fizycznej obsługującego artylerzysty. Przy strzelaniu cyklicznym szybkostrzelność karabinów wynosiła 450-600 strzałów na minutę.

Systemy kierowania ognia

Dalocelowniki Mk 38 artylerii głównej pancerników 1937 zostały rozmieszczone w następujący sposób: przedni na wieży kontroli ognia na wysokości 33,25 m, a tylny na nadbudówce rufowej na wieży wysokości 20,30 m. Taki ich usytuowanie umożliwiało obserwację oraz pomiary odległości celu ze znakomicie większego dystansu niż dalmierzy usytuowanych w wieżach działowych.

Wyposażenie dalocelowników Mk 38 służące do pomiaru odległości stanowiły stereoskopowe dalmierze Mk 48 o bazie 8,08 m i powiększeniu 25-cio krotnym. Nie posiadając dostatecznego zabezpieczenia pancerzem dalmierze te były znacznie bardziej narażone na uszkodzenia bojowe, świetnie jednak spełniały funkcje określania odległości położenia celu oraz miejsc upadku własnych pocisków. Dalocelowniki Mk 38 wyposażono ponadto w dwa celowniki teleskopowe Mk 69 o powiększeniu 12-to krotnym – obsługiwane przez celowniczych podniesienia i kierunku; celownik teleskopowy Mk 56 (powiększenie czterokrotne) – obsługiwany przez celowniczego stabilizacji oraz celownik teleskopowy Mk 29 (o powiększeniu 12-to

Rufowy dalocelownik artylerii głównej Mk 38 z anteną radaru kierowania ogniem Mk 13. Niżej dalocelownik Mk 57 przeciwlotniczych działek 40 mm z anteną radaru Mk 28. Fot. Jarosław Palasek

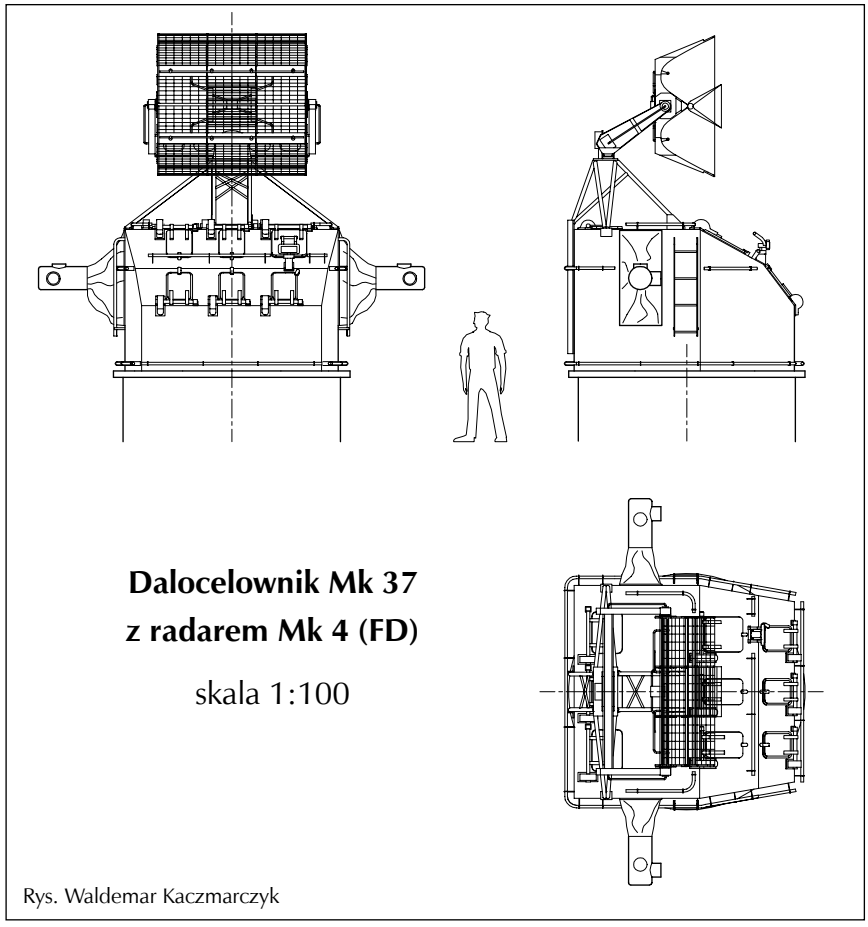


Dalocelownik artylerii głównej Mk 38

skala 1:100

Rys. Waldemar Kaczmarczyk

Lewoburtowy dalocelownik artylerii uniwersalnej Mk 37 *North Carolina* ze sprzężonymi antenami radarów kierowania ogniem Mk 12/22. Niżej jeden z pozostawionych reflektorów oświetlenia pola walki Sperry ø 914. Fot. Jarosław Palasek

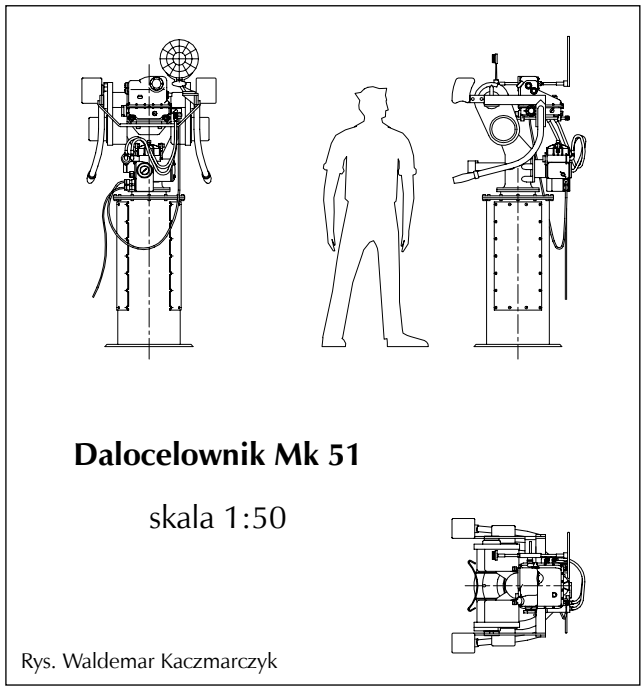


Rys. Waldemar Kaczmarczyk

krotnym) – używany do ciągłej obserwacji innych celów. Obsługa dalocelownika polegała na jednoczesnym utrzymywaniu linii celu przez celowniczych podniesienia i kierunku oraz linii pionu przez celowniczego stabilizacji. Wypracowane w nich sygnały związane ze zmieniającym się położeniem celu były przekazywane za pomocą sygnałów elektrycznych poprzez połączenia kablowe do central artyleryjskiej oraz nakresów. Dodatkowo, do central były przekazywane telefoniczne informacje dotyczące położenia celu oraz miejsc upadku własnych pocisków.

Cztery dalocelowniki artylerii uniwersalnej Mk 37 Pancerników 1937 zostały rozmieszczone na planie rombu tak, aby możliwe było pokrycie obserwacją oraz dokonywanie pomiarów w całej przestrzeni dookólnej okrętów. Dzięki zastosowaniu przeliczników elektromechanicznych umożliwiały one naprowadzanie dział kalibru 127 mm na cele poruszające się z prędkością poziomą do 740 km/h i pionową do 463 km/h. Każdy z dalocelowników Mk 37 był wyposażony w stereoskopowy dalmierz typu Mk 42, o bazie optycznej 4,57 m i podwójnym powiększeniu 12-to lub 24-ro krotnym oraz dwa celowniki teleskopowe Mk 60 używane do określania elewacji i kierunku celu, które posiadały powiększenie 6-cio krotne i ruchome pryzmaty. Trzeci celownik typu Mk 60 był przeznaczony dla dowódcy dalocelownika, do którego zadań należało wyznaczanie celów. Obsługę dalocelownika stanowiło 7 osób: dowódca, oficer kontroli ognia oświetlającego (opcjonalnie), operator dalmierza, operator radaru/odczytujący zmierzone odległości, celowniczy podniesienia, celowniczy kierunku oraz telefonista. Podobnie jak w przypadku dalocelowników artylerii głównej, wypracowane w dalocelownikach artylerii uniwersalnej sygnały dotyczące zmian kąta widzenia celu i odległości również przekazywano do centrali artyleryjskiej oraz nakresów. Dodatkowymi informacjami przekazywanymi z dalocelowników artylerii uniwersalnej były prędkości wznoszenia celów powietrznych. Zespoły urządzeń dalocelowników Mk 37 były sytuowane w zwartych konstrukcjach typu wieżowego przystosowanych do montowania anten wspomagających je stacji radiolokacyjnych i umieszczane zwykle na wysokich podstawach w taki sposób, aby pokrywać obserwacją całą przestrzeń wokół okrętów.

Pierwszymi przyrządami kontroli ognia małokalibrowej artylerii przeciwlotniczej stosowanymi na okrętach



Rys. Waldemar Kaczmarczyk

amerykańskich były dalocelowniki typu Mk 44, które służyły wyłącznie do naprowadzania działek przeciwlotniczych kalibru 28 mm. Były one wyposażone jedynie w celowniki pierścieniowe i nie miały przeliczników artyleryjskich. Dalocelowniki tego typu były obracane i podnoszone siłą mięśni ich celowniczych. Kolejna seria dalocelowników dla działek 28 mm – Mk 49 była wyposażona w dalmierze optyczne na bokach oraz żyroskopy. Montowane były wewnątrz walcowych osłon o średnicach ~1,83 m i wysokości 0,91 m, dzięki czemu możliwe było obniżenie ich linii celowania poniżej horyzontu.

Do kierowania ogniem działek przeciwlotniczych kalibru 40 mm systemu Boforsa zostały specjalnie zaprojektowane i wprowadzone na wyposażenie okrętów w czerwcu 1942 roku, dalocelowniki typu Mk 51[40]. Ich wyposażenie stanowiły stabilizowane żyroskopowo celowniki optyczne Mk 14 oraz proste przeliczniki artyleryjskie pozwalające na wprowadzanie korekt ustawienia działek względem celowników. Celowniki Mk 14 zostały skonstruowane przez Massachusetts Institute of Technology i zamówione w dużej ilości w październiku 1941 roku, także do kierowania ogniem działek kalibru 20 mm Oerlikon. W późniejszym okresie wojny były zastępowane wersją rozwojową o oznaczeniu Mk 15. Dalocelowniki tego typu były obsługiwane przez pojedynczego operatora, który naprowadzał przyrząd na cel za pomocą siły ramion.

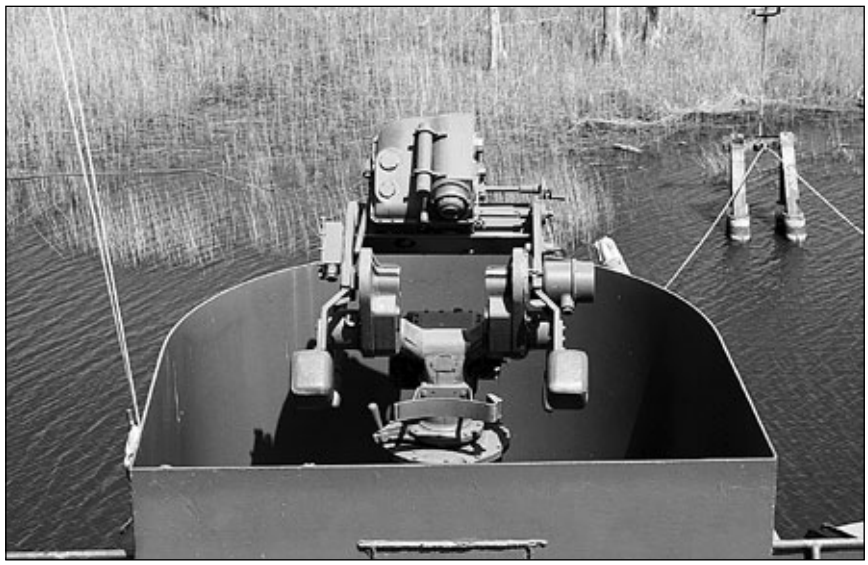
Dalocelowniki typu Mk 57 były kolejną wersją rozwojową dalocelowników serii Mk 51 skonstruowaną przez Laboratorium Fizyki Stosowanej Uniwersytetu im. Johna Hopkinsa z Laurel w stanie Maryland. Zamówione w marcu 1944 roku zaczęły wchodzić na uzbrojenie floty amerykańskiej w październiku tego samego roku. Oprócz standardowego celownika optycznego Mk 15 wyposażono je także w stację radiolokacyjną Mk 28 (później także Mk 34) z ekranem radarowym Mk 21 oraz przelicznik artyleryjski Mk 17 sytuowany w częściach podpokładowych. Dalocelowniki tego typu były obsługiwane przez dwie osoby: celowniczego i operatora radaru.

Te dwa typy przyrządów kontroli ognia małokalibrowej artylerii przeciwlotniczej, na dużych, amerykańskich okrętach wojennych były zwykle stosowane w konfiguracji, w której na cztery dalocelowniki serii Mk 51 przypadał jeden typu Mk 57. Dalocelowniki te wykorzystywano także jako rezerwowe (rzadziej główne) systemy kierowania ognia uniwersalnych dział kalibru 127 mm L/38, zwłaszcza przy naprowadzaniu dział na małe cele znajdujące się w niewielkich odległościach.

Podczas przeglądu zakończonego we wrześniu 1944 roku centralę bojową *North Carolina* oddzielono od centrali kierowania ognia artylerii głównej przenosząc ją na trzeci poziom przedniej nadbudówki do pomieszczenia zajmowanego wcześniej przez centralę łączności dowodzenia. Do zadań jej obsługi należało zbieranie informacji uzyskanych ze stacji radiolokacyjnych, radiostacji okrętowych, lotnictwa obserwacyjnego, centrali wywiadowczej, posterunków obserwacyjnych, itp., ciągłe obrazowanie, ewaluacja danych i przekazywanie dowódcy oraz innym upoważnionym do podejmowania decyzji oficerom pancernika. W nowej centrali zamontowane zostały konsole stacji radiolokacyjnych dozoru nawodnego SG i powietrznego SK-2, repetytory tych radarów, 3 odbiorniki radiowe, automatyczny ploter zliczenia drogi własnej – położenia okrętu, poziome planszety nawodnej sytuacji taktycznej oraz kierowania patrolami bojowymi myśliwców, a także usytuowane w pionie: planszet powietrznej sytuacji taktycznej oraz tablice taktycznej sytuacji powietrznej i nawodnej służące do dokonywania zapisów alfanumerycznych. W warunkach operacyjnych obsadę centrali bojowej *North Carolina* stanowiło 9 oficerów oraz 16 podoficerów i marynarzy.

Podstawowych informacji dotyczących przestrzeni otaczającej pancernik dostarczały stacje radiolokacyjne. Radar dozoru powietrznego SK-2 dostarczał informacji dotyczących namiarów,

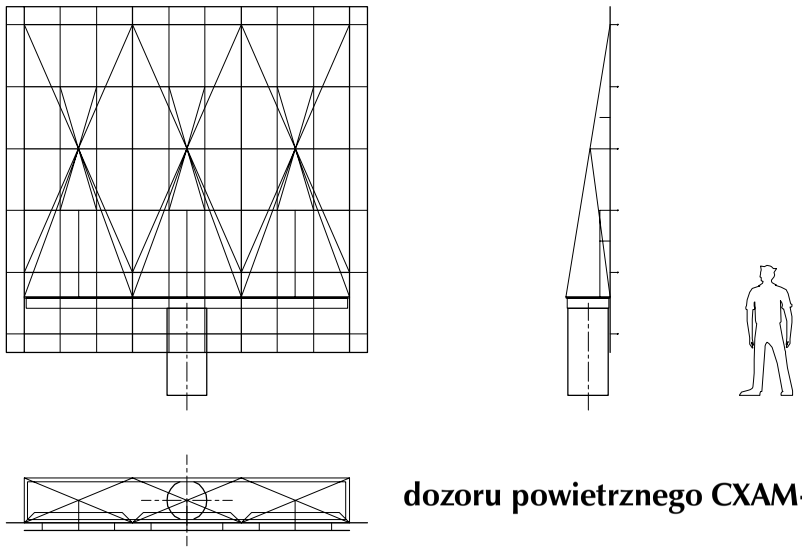
Dalocelownik Mk 51 małokalibrowych działek przeciwlotniczych kalibru 40 mm Bofors z celownikiem optycznym Mk 14. Fot. Jarosław Palasek



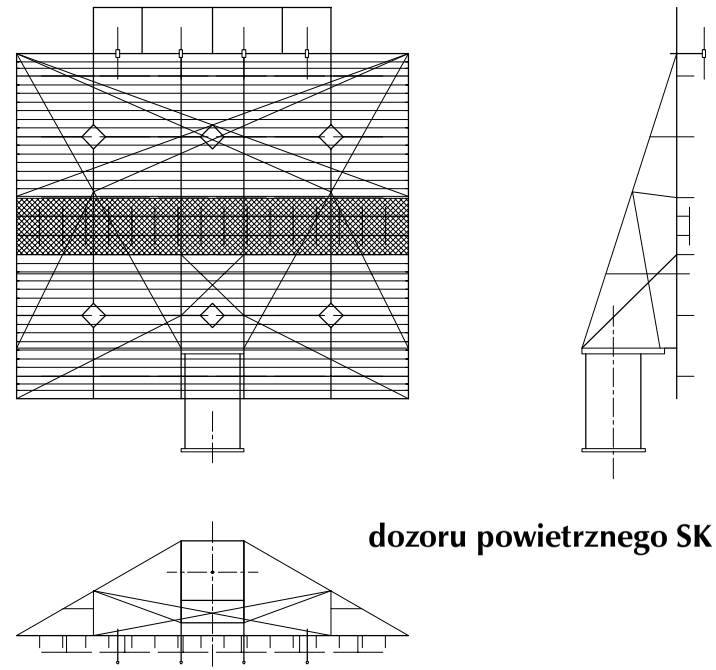
40. Zarówno dalocelowniki tego typu, jak i kolejne wersje rozwojowe były wykorzystywane także do kierowania ogniem działek kalibru 20 mm Oerlikon oraz 76 mm L/50.

Anteny radarów

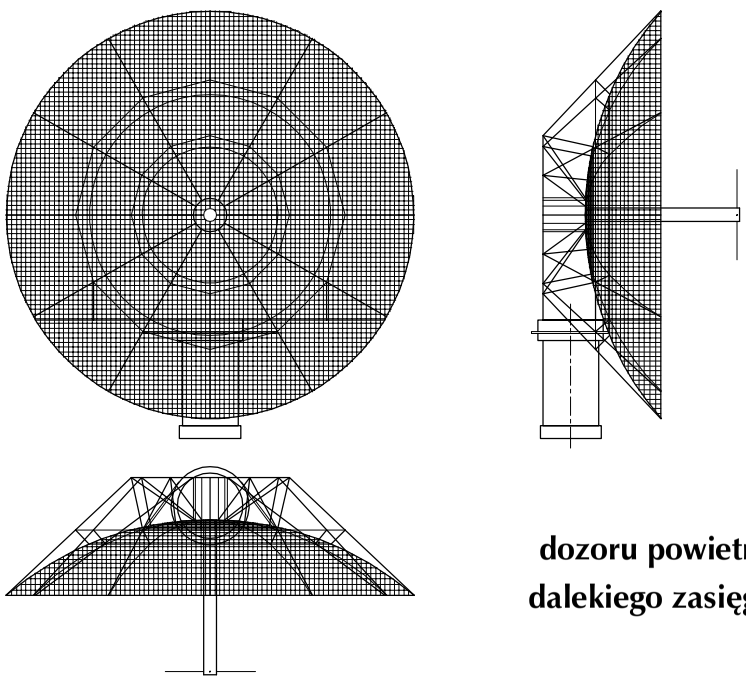
skala 1:100



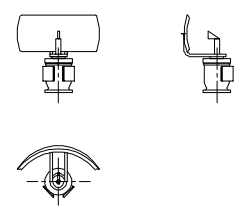
dozoru powietrznego CXAM-1



dozoru powietrznego SK



dozoru powietrznego dalekiego zasięgu SK-2



obserwacji powierzchni morza SG

Rys. Waldemar Kaczmarczyk

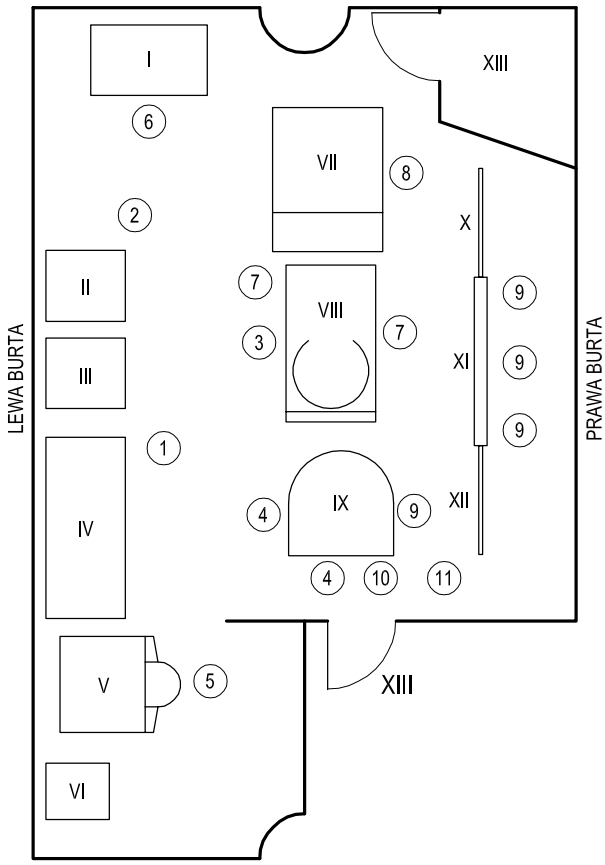
Stacje radiolokacyjne dozoru powietrznego i nawodnego	
Typ stacji	**CXAM-1**
Zastosowanie	dozór powietrzny
Wprowadzone na wyposażenie	październik 1941 r.
Długość fali	150 cm
Zakres	P
Częstotliwość	200 MHz
Moc impulsu	15 kW
Zasięg maksymalny	130 km / 70 Mm – duży obiekt powietrzny (bombowiec) 93 km / 50 Mm – mały obiekt powietrzny (myśliwiec)
Dokładność określania odległości	183 m
Antena	typu „materaca ze sprężynami”
Typ stacji	**SK**
Zastosowanie	dozór powietrzny
Wprowadzone na wyposażenie	1 lutego 1942 r.
Długość fali	100 cm
Zakres	P
Częstotliwość	300 MHz
Zasięg maksymalny	180 km / 100 Mm – duży obiekt powietrzny (bombowiec) na pułapie ~3 tys. m.
Dokładność określania odległości	91 m
Antena	– SK – kwadrat 5,18 m x 5,18 m; 36 dipoli (6 x 6) + 4 dipole „swój-obcy” – masa z podstawą 1317 kg; – SK-2 – paraboliczna ø 5,18 m
Typ stacji	**SG**
Zastosowanie	dozór nawodny
Wprowadzone na wyposażenie	1 lutego 1942 r.
Długość fali	10 cm
Zakres	S
Częstotliwość	3000 MHz
Moc impulsu	50 kW
Czas trwania impulsu	1,3-2,0 μsec
Zasięg maksymalny	64 km / 35 Mm – duże zespoły okrętów; 37 km / 20 Mm – – duże okręty (pancerniki); 28 km / 15 Mm – samoloty (pułap 150 m); 9 km / 5 Mm – peryskopy okrętów podwodnych
Dokładność określania odległości	300 m
Zespół anteny	wysokość ~1,22 mm, rozpiętość anteny 1,26 m, masa zespołu ~154 kg
Typ stacji	**SCR-720**
Rodzaj stacji	mikrofalowe lotnicze*
Zastosowanie	dozór powietrzny
Zasięg maksymalny	160 km
Dokładność określania odległości	300 m (330yds.)
Dokładności w azymucie	±3°
Elewacja śledzenia	od -10° do +65°
Dokładność w elewacji	±2°
Zespół stacji	187 kg – możliwość sytuowania na górnych elementach konstrukcji jednostek pływających
* Stanowiąc pomniejszoną wersję radarów SCR-520 były stosowane min. jako wyposażenie nocnych myśliwców armii Northrop P-61 „Black Widow”.	

Stacje radiolokacyjne kontroli ognia artylerii głównej	
Typ stacji	**Mk 3 (FC)**
Zastosowanie	kierowanie strzelaniem do celów nawodnych i lądowych
Wprowadzone na wyposażenie	11 listopada 1941 r.
Długość fali	40 cm
Zakres	L
Częstotliwość	750 MHz
Częstotliwość powtarzania impulsów	1,64 kHz
Moc impulsu	15-20 kW
Wiązka promieniowania	3° x 30°
Zasięg	91,0 km / 50 Mm – maksymalny. 37,0 km / 20 Mm – skuteczny; 18,5 km / 10 Mm – upadki pocisków 406 mm
Rozróżnialność celów w namiarze	10°
Dokładność w namiarze	$0{,}116^o$
Rozróżnialność celów w odległości	370 m
Dokładność w odległości	37 m
Antena	– Mod.0 – połówka cylindra: ø 0,914 m; długość 3,656 m; – Mod.1 kwadrat o boku 1,83 m, długość 3,656 m
Z każdej części anteny emitowane były dwa identyczne sygnały, wysyłane pod różniącymi się nieco kątami. Jeżeli po odbiciu powracały one z jednakową energią – cel znajdował się bezpośrednio na linii pomiędzy kątami ich przecinania się.	
Typ stacji	**Mk 8 (FH)**
Zastosowanie	kierowanie strzelaniem do celów nawodnych i lądowych
Wprowadzone na wyposażenie	styczeń 1942 r.
Długość fali	100 cm
Zakres	S
Częstotliwość	3 GHz
Częstotliwość powtarzania impulsów	1,50 kHz
Długość impulsu	0,4 μsec
Moc impulsu	15-20 kW – później 20-30 kW
Wiązka promieniowania	2° x 3°
Zasięg	82,0 km / 44 Mm – maksymalny. 37,0 km / 20 Mm – skuteczny; 32,0 km / 17 Mm – upadki pocisków 406 mm
Rozróżnialność celów w namiarze	10°
Dokładność w namiarze	$0{,}113^o$
Rozróżnialność celów w odległości	370 m
Dokładność w odległości	5 m
Antena	3,108 m x 1,005 m
Pierwsze we flocie Stanów Zjednoczonych zestawy impulsowe z przeszukiwaniem fazowym, za pomocą wąskiej wiązki promieniowania.	
Typ stacji	**Mk 13**
Zastosowanie	kierowanie strzelaniem do celów nawodnych i lądowych
Długość fali	3,3 cm
Zakres	S
Częstotliwość	0,9 GHz
Częstotliwość powtarzania impulsów	1,80 kHz
Długość impulsu	1,3-2,0 μsec
Moc impulsu	50 kW
Wiązka promieniowania	$0{,}9^o$ x $3{,}5^o$
Zasięg	73,0 km / 40 Mm – maksymalny. 46,0 km / 25 Mm – skuteczny; 38,4 km / 21 Mm – upadki pocisków 406 mm
Rozróżnialność celów w namiarze	10°
Dokładność w namiarze	$0{,}113^o$

Rozróżnialność celów w odległości	183 m
Dokładność w odległości	5,0 m
Antena	paraboloidalna o wymiarach 2,44 m na 0,61 m przykryte osłoną elementy skanujące poruszały się ruchem zwrotnym w płaszczyźnie poziomej w wycinku łuku o kącie ±5,75°
Typ stacji	**Mk 27**
Rodzaj stacji	dalmierz radioelektroniczny
Zastosowanie	określanie odległości
Zakres	S
Długość fali	10 cm
Wiązka promieniowania	8° x 8°
Częstotliwość	3,0 GHz
Rozróżnialność celów w namiarze	300 m
Dokładność w namiarze	6,5°
Dokładność w odległości	146 m

Stacje radiolokacyjne kontroli ognia artylerii uniwersalnej i przeciwlotniczej	
Typ stacji	**Mk 4 (FD)**
Zastosowanie	kierowanie strzelaniem artylerii uniwersalnej do celów nawodnych, lądowych i powietrznych – dalocelowniki Mk 37
Wprowadzone na wyposażenie	1 września 1941 r.
Długość fali	40 cm
Zakres	L
Częstotliwość	750 MHz
Częstotliwość powtarzania impulsów	1,64 kHz
Czas trwania impulsu	2,0 μsec
Moc impulsu	40 kW
Wiązka promieniowania	12° x 12°
Zasięg	91,0 km / 50 Mm – maksymalny. 37,0 km / 20 Mm – skuteczny dla dużego samolotu; 27,0 km / 15 Mm – skuteczny dla dużego okrętu.
Rozróżnialność celów w namiarze	10°
Dokładność w namiarze	0,225°
Rozróżnialność celów w odległości	370 m
Dokładność w odległości	37 m
Antena	dwie połówki cylindrów o średnicy 0,914 m, usytuowane jedna nad drugą i przylegających do siebie tworzącymi wpisane w kwadrat o boku 1,828 m
Typ stacji	**Mk 12**
Zastosowanie	kierowanie strzelaniem artylerii uniwersalnej do celów nawodnych, lądowych i powietrznych – dalocelowniki Mk 37
Wprowadzone na wyposażenie	1 stycznia 1944 r.
Długość fali	33 cm
Zakres	L
Częstotliwość	908 MHz
Częstotliwość powtarzania impulsów	480 kHz
Czas trwania impulsu	0,4 μsec
Moc impulsu	110 kW
Wiązka promieniowania	10° x 10°
Zasięg	169,0 km / 91 Mm – maksymalny. 41,0 km / 22 Mm – skuteczny dla dużego samolotu; 32,0 km / 17 Mm – skuteczny dla dużego okrętu.
Rozróżnialność celów w namiarze	7°
Dokładność w namiarze	0,169°
Rozróżnialność celów w odległości	270 m
Dokładność w odległości	18 m

Antena	dwie połówki cylindrów o średnicy 0,914 m, usytuowane jedna nad drugą i przylegających do siebie tworzącymi wpisane w kwadrat o boku 1,828 m
Wprowadzone dla zastąpienia stacji Mk 4 dalocelowników Mk 37. Konstrukcja ich anten pozwalała na zmniejszenie efektu wzmacniania fal rozproszonych przez powracające fale odbite. Wyposażone w automatyczny system śledzenia odległości i namiaru celu.	
Typ stacji	**Mk 22**
Zastosowanie	wysokościomierz radioelektroniczny – dalocelowniki Mk 37
Wprowadzone na wyposażenie	1 stycznia 1944 r.
Długość fali	30 cm
Zakres	L
Częstotliwość	909 MHz
Moc impulsu	25-35 kW
Wiązka promieniowania	5° x $1,3^o$
Zasięg	169,0 km / 91 Mm – maksymalny. 41,0 km / 22 Mm – skuteczny dla dużego samolotu.
Rozróżnialność celów w namiarze	$1,5^o$
Dokładność w namiarze	$1,0^o$
Antena	wydłużona elipsa o wymiarach: 0,46 m na 1,85 m – żargonowo: „skórka pomarańczy”
Wspomagające dla stacji radiolokacyjnych Mk 12, dla eliminacji sygnałów odbitych od powierzchni wody, podczas śledzenia nisko lecących obiektów. Montowane z prawej strony radaru Mk 12 i nie mogły operować samodzielnie. Wykorzystywane do wykrywania samolotów lecących nisko, powyżej $0,8^o$ nad linią horyzontu.	
Typ stacji	**Mk 28**
Zastosowanie	kierowanie strzelaniem artylerii przeciwlotniczej dalocelowniki Mk 33 i Mk 57
Długość fali	10 cm
Zakres	X
Częstotliwość	9,99 GHz
Moc impulsu	30 kW
Częstotliwość powtarzania impulsu	1,8 kHz
Czas trwania impulsu	0,5 μsec
Wiązka promieniowania	$6,5^o$ x $6,5^o$
Zasięg	83,0 km / 45 Mm – maksymalny. 13,7 km / 7,4 Mm – skuteczny dla myśliwca.
Rozróżnialność celów w namiarze	$1,5^o$
Rozróżnialność celów w odległości	13,7 m
Dokładność w odległości	13,7 m $\pm$0,1% zasięgu
Antena	paraboliczna, talerzowa o średnicy 1,14 m
Typ stacji	**Mk 34**
Zastosowanie	kierowanie strzelaniem artylerii przeciwlotniczej dalocelowniki Mk 57 i Mk 63
Wprowadzone na wyposażenie	listopad 1944 r.
Długość fali	3 cm
Zakres	X
Częstotliwość	8,74-8,99 GHz
Moc impulsu	30 kW
Częstotliwość powtarzania impulsu	1,8 kHz
Czas trwania impulsu	0,3 μsec
Wiązka promieniowania	$3,0^o$ x $3,0^o$
Zasięg	37,0 km / 20 Mm.
Rozróżnialność celów w namiarze	$2,25^o$
Dokładność w namiarze	4 tysięczne
Rozróżnialność celów w odległości	183 m
Dokładność w odległości	14 m $\pm$0,1% zasięgu
Antena	Mk 19 – paraboliczna, talerzowa o średnicy 0,76 m



Rozplanowanie centrali bojowej *North Carolina* po modernizacji okrętu latem 1944 r.

Rozmieszczenie głównych urządzeń

I. Konsola stacji radiolokacyjnej dozoru nawodnego SG
II. Repetytor stacji radiolokacyjnej dozoru nawodnego SG
III. Repetytor stacji radiolokacyjnej dozoru powietrznego SK-2
IV. Radioodbiorniki (3szt.)
V. Konsola stacji radiolokacyjnej dozoru powietrznego SK-2
VI. Przekaźnik stacji radiolokacyjnej dozoru powietrznego SK-2
VII. Ploter zliczenia drogi własnej okrętu
VIII. Planszet nawodnej sytuacji taktycznej i repetytor stacji radiolokacyjnej dozoru nawodnego SG
IX. Planszet oficera naprowadzania myśliwców
X. Tablica danych nawodnej sytuacji taktycznej
XI. Planszet powietrznej sytuacji taktycznej (pionowy)
XII. Tablica danych powietrznej sytuacji taktycznej
XIII. Śluza świetlna

Pozycje kluczowych członków personelu obsługi:

1. Oficer oceniający sytuację taktyczną (ewaluator)
2. Zastępca ewaluatora i oficer łącznikowy artylerii głównej
3. Oficer kontroli obiektów nawodnych
4. Oficer naprowadzania myśliwców
5. Operator stacji radiolokacyjnej dozoru powietrznego SK-2
6. Operator stacji radiolokacyjnej dozoru nawodnego SG
7. Planszecista obiektów nawodnych
8. Operator plotera zliczenia drogi własnej okrętu
9. Planszecista obiektów powietrznych
10. Oficer łącznikowy artylerii uniwersalnej
11. Radiooficer

Rys. Waldemar Kaczmarczyk

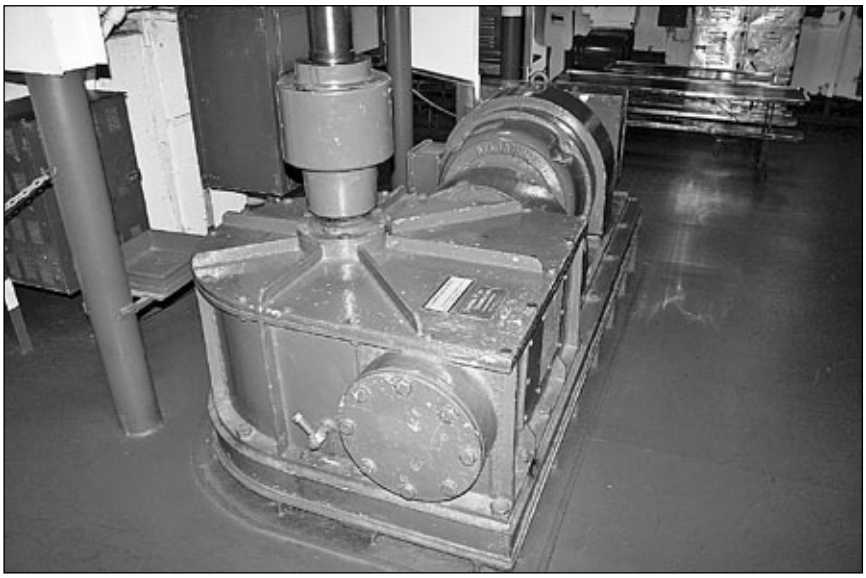
odległości i wielkości ech obiektów powietrznych, które jego operator przekazywał planszecistom zaznaczającym je na planszecie powietrznej sytuacji taktycznej. Repetytor radaru SK-2 znajdował się na konsoli oficera oceniającego sytuację taktyczną (ewaluatora). Spośród radarów dozoru nawodnego SG pracował zwykle radar, którego antena była usytuowana na maszcie głównym dostarczając ciągłych informacji o echach zobrazowanych na powierzchni morza wokół okrętu. Radar przedni był często zatrzymywany dla precyzyjniejszego określania namiaru i odległości wykrytych obiektów. Repetytory radarów SG były usytuowane na konsoli zastępcy oficera ewaluatora oraz stole planszetowym nawodnej sytuacji taktycznej. Oficerowie zajmujący się ewaluacją przekazywali namiary na cele dowódcom dalocelowników, których radary o wąskiej wiązce promieniowania nie nadawały się do przeszukiwania przestrzeni otaczającej okręt. Informacji dotyczących własnego położenia okrętu dostarczał ploter kreślący pozycję zliczoną na podstawie sygnałów z logu i żyrokompasu. Poszczególne pozycje okrętu zaznaczane były za pomocą plamek świetlnych na papierze światłoczułym, zmienianie arkuszy którego należało do operatora plotera. Na planszetach nawodnej sytuacji taktycznej zaznaczano pozycje jednostek pływających, przy czym kolor niebieski oznaczał pozycje jednostek własnych, a czerwony nieprzyjaciela. Podobne oznaczenia stosowano na planszetach powietrznej sytuacji taktycznej, na których zaznaczano ponadto symbol identyfikacji echa, jego wysokość i czas.

Dodatkowo, w centrali bojowej pancernika znajdowało się stanowisko naprowadzania myśliwców własnej osłony powietrznej. Pełniący na nim służbę oficer miał bezpośrednią łączność radiową z bojowymi patrolami powietrznymi, które wystartowawszy z lotniskowców patrolowały przestrzeń powietrzną nad jednostkami zespołów operacyjnych. Na poziomym planszecie zaznaczano zmiany pozycji samolotów własnych i nieprzyjaciela, co pozwalało na określenie niezbędnych manewrów umożliwiających przechwycenie wroga. Informacje dotyczące odpowiedniego kursu i wysokości oficer naprowadzania przekazywał drogą radiową pilotom myśliwców. Wiadomość o ew. zestrzeleniu samolotu nieprzyjaciela piloci bojowych patroli powietrznych przekazywali na stanowisko naprowadzania pancernika.

Lotnictwo pokładowe

Od początku prac projektowych przewidywano wyposażenie Pancerników 1937 w pokładowe lotnictwo obserwacyjne, którego przeznaczeniem miało być wskazywanie i określanie położenia potencjalnych celów poprzez lokalizację jednostek pływających i pozycji lądowych nieprzyjaciela oraz korygowanie celności własnego ognia dzięki obserwacji i raportowaniu miejsc upadków pocisków, a także w mniejszym zakresie działania rozpoznawcze, łącznikowe i ratownicze.

Do wystrzeliwania wodnosamolotów okręty otrzymały na rufach po dwie, standardowe współcześnie dla pancerników amerykańskich obrotowe katapulty prochowe P Mk VI. Katapulty tego typu zostały zaprojektowane przez Naval Aircraft Factory i wyprodukowane w łącznej liczbie 165 sztuk przez Bartlett Hayward Division Koppers Company. Wodnosamoloty były z nich wyrzucane w powietrze za pomocą ładunku Mk 3 prochu bezdymnego wypełniającego łuskę pocisku kalibru 127 mm inicjowanego poprzez zapłonnik Mk 14, który powodował zapalenie się jedwabnego woreczka wypełnionego 300 g czarnego prochu. Wielkość ładunku miotającego umożliwiała nadanie przy końcu



Napęd mechanizmu obrotu dźwigu lotniczego *North Carolina*. Fot. Jarosław Palasek

mierzącej 20,73 m bieżni katapulty, samolotowi ważącemu sumarycznie wraz z wózkiem do 3775 kG, prędkości około 105 km/h. Bieżnie katapult były wykonywane ze specjalnie obrabianej, odpornej na korozję stali chromowo-molibdenowej. Dla zatrzymania wózka, katapulty były wyposażone w dwa zderzaki hydrauliczne usytuowane na końcu bieżni. Mechanizmy obrotu katapulty i cofania wózka po wystrzeleniu samolotu były napędzane wspólnym silnikiem elektrycznym. Sprzęgło, w które był on wyposażony umożliwiało zasprzęglenie albo wałka zębatego napędu obrotu katapulty, albo koła napędowego łańcucha cofającego wózek. Mechanizmy obrotu i cofania wózka późniejszych wersji katapult P Mk VI były wyposażone w napęd elektrohydrauliczny.

Podnoszenie wodnosamolotów z wody odbywało się za pomocą dźwigów lotniczych o konstrukcji kratownicowej usytuowanych na krańcach rufowych pokładów głównych pancerników. Dźwigi o dopuszczalnym obciążeniu roboczym 4222 kG miały wysięg 12,19 m i były wyposażone w elektromechaniczne urządzenia napędowe. Mechanizmy napędu obrotu dźwigów zlokalizowane były bezpośrednio pod nimi na poziomach pokładów drugich, a mechanizmy podnoszenia na pokładach trzecich. Dźwigi były wyposażone w pojedyncze haki i mogły podnosić wodnosamoloty z prędkością ~37 m/min. Przy biegu jałowym haki mogły być opuszczane z prędkością ~72 m/min, przy czym naprężenie renerów było utrzymywanie na stałym poziomie ~410 kG za pomocą specjalnie w tym celu zastosowanego mechanizmu napinającego.

Operacje podnoszenia wodnosamolotów przeprowadzano zwykle bez zmniejszania prędkości okrętów na obszarze spokojniejszej wody, który osiągano dzięki odpowiedniemu manewrowaniu jednostkami. Z pokładów okrętów opuszczano służące specjalne do podnoszenia wodnosamolotów ułożone na płatach grubego płótna sieci ładunkowe, które to urządzenia żargonowo zwano „saniami morskimi" albo „pułapkami na samoloty". Dwa naroża przedniej, trójkątnej części płóciennego płata oznaczone były czerwonymi chorągiewkami stanowiącymi ułatwienia identyfikacyjne dla pilota. W trzecim rogu przedniej części płata zamocowana była lina, która podana przez wytężony za burtę bom stanowiła hol. Po wodowaniu wodnosamolot wpływał na sieć i za pomocą haka umiejscowionego pod spodem pływaka centralnego zaczepiał o jej oko wprawiając się w ruch zgodny z kursem i prędkością okrętu. Następnie, po zaczepieniu haka transportowego przez strzelca-radiooperatora i zatrzymaniu silnika maszyny, wodnopłatowce podnoszono i ustawiano na odpowiedniej katapultach, albo na stojakach na pokładach rufowych okrętów.

Podczas budowy w Brooklyn Navy Yard pancernik *North Carolina* otrzymał trzy wodnosamoloty Vought-Sikorsky OS2U-2 „Kingfisher" o numerach seryjnych: 2288, 3073 i 3074[41]. Ich całościowe malowanie stanowił kolor jasnoszary (Light Gray), a oznaczenie nazwa okrętu po obu stronach kadłuba wykonana białymi literami o wysokości 305 mm. Znaki rozpoznawcze w postaci białych gwiazd (Insignia White) na granatowych kołach (Insignia Blue), były malowane na górnych i dolnych powierzchniach skrzydeł oraz po obydwu stronach kadłuba w tylnej jego części.

Wodnosamoloty bazujące na pancernikach Floty Stanów Zjednoczonych pogrupowane były w dywizjony obserwacyjne, o oznaczeniach pochodzących od oznaczeń dywizjonów okrętów, na których stacjonowały. Przez znaczny okres służby *North Carolina* i *Washington* tworzyły 6 Dywizjon Pancerników, dlatego też zaokrętowane na nich maszyny stanowiły 6 Dywizjon Obserwacyjny noszący oznaczenie kodowe VO-6. W związku z tym, ich wodnosamoloty obserwacyjne nosiły na kadłubach standardowe oznaczenia alfanumeryczne o schemacie „6-O-…". Pierwsza cyfra oznaczała numer dywizjonu, litera „O" skrót od Observation, a cyfra po literze numer maszyny w dywizjonie określający także przydział samolotów do kluczy bazujących na poszczególnych jednostkach. Dla samolotów *Washington* – okrętu flagowego 6 Dywizjonu – były to cyfry najniższe tj. od 1 do 3. Maszyny klucza bazującego na *North Carolina* nosiły cyfry „4-6". Samoloty dowódców kluczy były przy tym oznaczane cyframi najniższymi. W późniejszym okresie służby wojennej, kiedy to na większości amerykańskich okrętów liniowych liczba wodnosamolotów obserwacyjnych została zmniejszona do dwóch, symbol ich oznaczenia również ograniczono do dwóch cyfr. Pierwsza z nich oznaczała numer dywizjonu pancerników, a druga numer kolejny samolotu w dywizjonie jego lotnictwa obserwacyjnego. I tak: maszyny pancernika *Washington*, nosiły oznaczenia „61" i „62", a *North Carolina* – „63" i „64". W końcowym okresie służby wodnosamoloty obserwacyjne obydwu pancerników były oznaczane numerami taktycznymi obydwu okrętów, tj. „55" i „56".

Przez większość służby *North Carolina* i *Washington* wyposażane były w wodnosamoloty „Kingfisher" w wersji OS2U-3 albo w ich serię OS2N-1 wytwarzaną przez Naval Aircraft Factory. Zgodnie z wprowadzoną w dniu 5 stycznia 1943 roku przez Biuro Lotnictwa instrukcją malowania samoloty były pokrywane kamuflażem trójkolorowym. W malowaniu tym kolorem wszystkich górnych powierzchni poziomych był półmatowy jasnogranatowy (Semi-Gloss Sea Blue), a dolnych powierzchni poziomych biały (Insignia White). Łączącym obydwie te barwy kolorem bocznych powierzchni kadłuba oraz

41. Wg Adcock Al – *OS2U Kingfisher in Action*.

krawędzi natarcia skrzydeł był niebieski o średniej intensywności (Intermediate Blue). Kamuflaż ten sprawdzał się dobrze podczas operacji wojennych na Pacyfiku doskonale maskując samoloty na tle oceanu. Począwszy od 28 czerwca 1943 roku znaki rozpoznawcze samolotów amerykańskiego lotnictwa pokładowego malowano przy tym tylko na górnej powierzchni lewego i dolnej powierzchni prawego skrzydła oraz na bokach tylnej części kadłuba. Po obydwu stronach gwiazd dodano dwa poziome białe pasy (Insignia White), a cały znak otrzymał czerwoną obwódkę (Insignia Red), którą od 14 sierpnia tego roku zastąpiono obwódką ciemnogranatową (Insignia Blue).

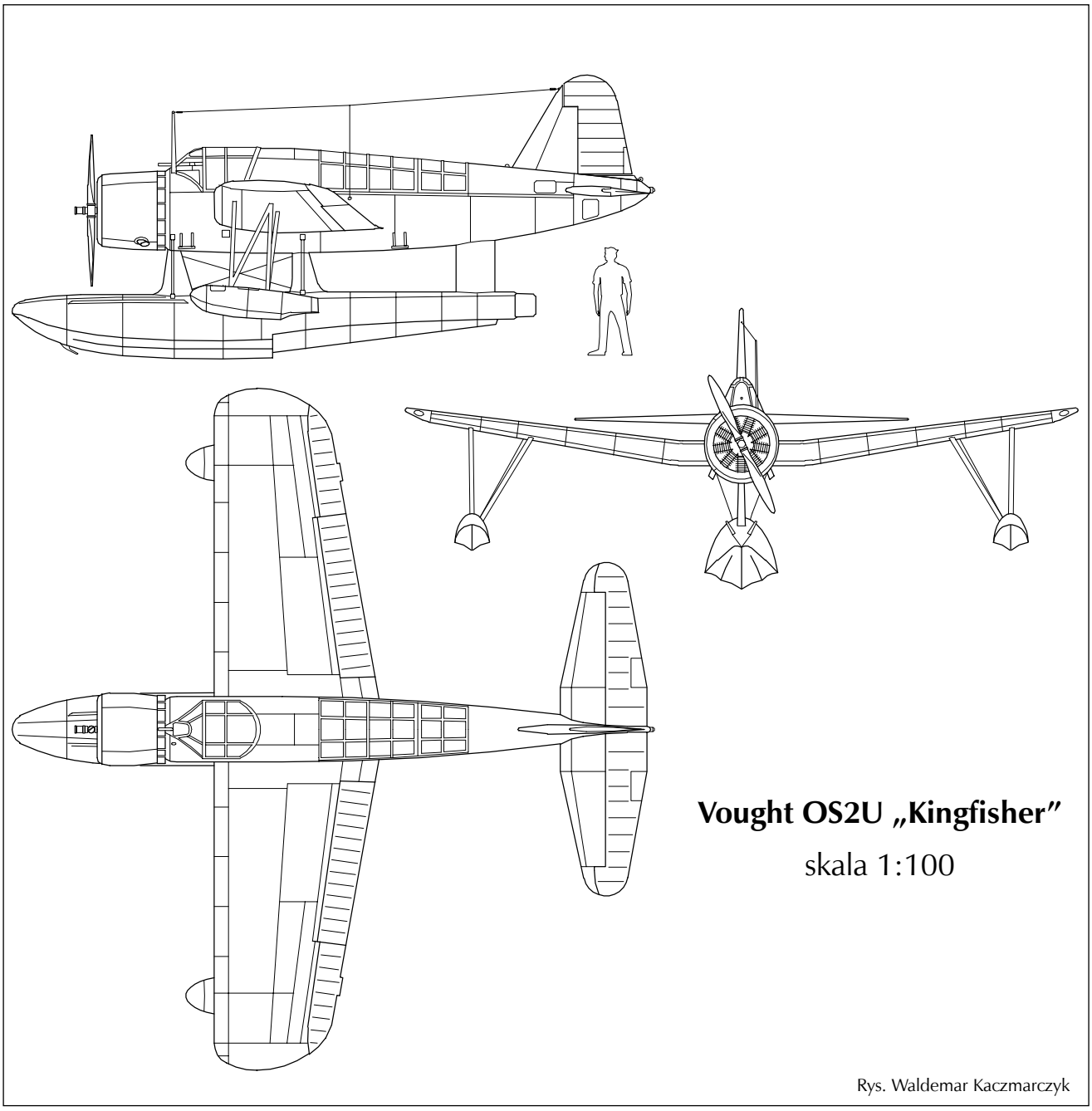
Podczas działań ostatniego okresu II wojny aż do czasu zakończenia służby w pierwszych latach powojennych, pancerniki *North Carolina* wyposażono w wodnosamoloty pokładowe nowego typu SC-1 „Seahawk" produkcji Curtiss Corporation. Samoloty te, zgodnie z instrukcją wprowadzoną w czerwcu 1944 roku, były malowane na kolor błyszczący jasnogranatowy (Glossy Sea Blue).

Vought OS2U„Kingfisher"

Dwumiejscowy, jednosilnikowy, jednopłatowy wodnosamolot rozpoznawczo-obserwacyjny lotnictwa marynarki. Konstrukcja maszyny powstała w odpowiedzi na ogłoszony przez Marynarkę Stanów Zjednoczonych w 1937 roku przetarg na nowy samolot rozpoznawczo/obserwacyjny zdolny operować z lądu i wody. Oferty w tym przetargu stanowiły maszyny: XOSS-1 firmy Stearman, XOSN-1 produkcji Naval Aircraft Factory oraz XOS2U-1 wytwórni Vought. Pierwsze dwie z tych konstrukcji były dwupłatowcami i nie wnosiły wiele w rozwoju samolotów tej klasy. Vought przedstawił maszynę o konstrukcji dwumiejscowego średniopłata, napędzanego silnikiem Pratt & Whitney R-985-4 „Wasp" o mocy 450 KM, w której zastosowano wiele rewolucyjnych ówcześnie rozwiązań projektowych.

Pierwszy lot prototypu XOS2U-1 miał miejsce w dniu 1 marca 1938 roku – ponad trzy miesiące wcześniej niż pierwsze starty maszyn konstrukcji Stearman i NAS. W wersji wodnosamolotu maszyna po raz pierwszy wystartowała w dniu 19 marca, a jej pierwszy start z katapulty pancernika *West Virginia* (BB-48) miał miejsce w dniu 2 sierpnia tego samego roku. Maszyna ta była przy tym pierwszym jednopłatowcem, który wystartował z katapulty zamontowanej na okręcie. Skonstruowany przez koncern Vought prototyp charakteryzował się przy tym większą prędkością maksymalną i mniejszą prędkością przyziemienia. Zakończone sukcesem próby spowodowały, że w dniu 22 maja 1939 roku Marynarka amerykańska ulokowała w firmie Vought zamówienie na 54 samoloty rozpoznawczo-obserwacyjne w seryjnej wersji oznaczonej jako OS2U-1. Dla zwiększenia potencjału produkcyjnego, w 1939 roku firma Chance-Vought Aircraft Division z East Hartford w stanie Connecticut połączyła się z Sikorsky Aircraft ze Stratford. Zanim koncern Vought dostarczył wodnosamoloty pierwszej serii, w dniu 4 grudnia 1939 roku Marynarka zamówiła 158 maszyn w udoskonalonej wersji OS2U-2. Niemal wszystkie maszyny pierwszej serii dostarczonej od maja do grudnia 1940 roku weszły na wyposażenie dywizjonów obserwacyjnych amerykańskich okrętów liniowych, przy czym pierwsze dwa wodnosamoloty otrzymał Dywizjon VO-4 pancernika *Colorado* (BB-45). Większość maszyn drugiej serii wprowadzono do służby w dywizjonach amerykańskich baz morskich. Kolejna seria wodnosamolotów OS2U-3 została zamówio-

Rufa *North Carolina* z wodnosamolotem Vought OS2U „Kingfisher" oraz dźwigiem kratownicowym służącym do podnoszenia maszyn obserwacyjnych.
Fot. Jarosław Palasek



Rys. Waldemar Kaczmarczyk

na przez Marynarkę w dniu 23 maja 1941 roku i wyprodukowana w największej liczbie – 907 sztuk. W dniu 1 października tego roku Sekretarz Marynarki zaaprobował dla wodnosamolotów OS2U nazwę „Kingfisher”. Ze względu na konieczność zwolnienia linii produkcyjnych w zakładach Vought-Sikorsky dla myśliwców Vought F4U „Corsair”, na początku 1942 roku produkcję wodnosamolotów OS2U-3 przeniesiono do Naval Aircraft Factory w Philadelphia Navy Yard w Filadelfii w stanie Pensylwania. Produkowane tam od 9 marca 1942 roku maszyny otrzymały oznaczenie OS2N-1 i zostały wykonane w łącznej liczbie 331 sztuk.

Wodnosamoloty Vought OS2U „Kingfisher” wersji „-3” były dwumiejscowymi średniopłatami, o powierzchni skrzydeł 24,34 m^2 i mieszanej konstrukcji. Ich wymiary umożliwiały stacjonowanie na pokładach okrętów bez składania skrzydeł. Maszyny miały kadłuby o konstrukcji skorupowej wykonane w całości ze stopu aluminium z wykorzystaniem połączeń zgrzewanych punktowo. Skrzydła były również wykonane ze stopu aluminium z tym, że ich tylne części, podobnie jak ruchome powierzchnie usterzenia miały pokrycie płócienne. Samoloty były wyposażone w pojedyncze, centralne, jednoredanowe pływaki podkadłubowe budowy Vought lub Edo Corporation o konstrukcji i poszyciu duralowym oraz małe pływaki stabilizacyjne zamontowane na końcach skrzydeł. Pływaki centralne mogły być wyposażane w demontowalne podwozie w postaci dwóch kół przednich oraz kółka ogonowego. Kabiny samolotów „Kingfisher” w układzie tandem były przykryte przezroczystymi owiewkami z panelami odsuwanymi. Stanowiska załogi były osłonięte lekkim opancerzeniem. Napęd wodnosamolotów OS2U-3 stanowiły chłodzone powietrzem 9-cylindrowe, promieniowe silniki Pratt & Whitney R-985-AN-2 „Wasp Junior” o mocy nominalnej 450 KM poruszające dwułopatowe śmigła Hamilton-Standard o zmiennym skoku. Całkowita pojem-

Podstawowe dane taktyczno-techniczne wodnosamolotów Vought-Sikorsky OS2U-3 „Kingfisher”	
wymiary:	rozpiętość 10,947 m; długość 10,236 m; wysokość 4,864 m;
napęd:	silnik Pratt & Whitney R-985-AN-2 „Wasp Junior” o mocy nominalnej 450 KM; dwułopatowe śmigło Hamilton-Standard o zmiennym skoku;
uzbrojenie:	dwa karabiny maszynowe 7,62 mm; ładunek bomb 2 x 45,4 kg;
masa:	własna 2070 kg; maksymalna 2773 kg;
prędkość:	maksymalna 280 km/h; patrolowa 192 km/h, przyziemienia 88 km/h;
prędkość wznoszenia	4,1 m/s;
zasięg:	normalny 1461 km;
pułap:	praktyczny 5791 m.

ność zbiorników paliwa samolotów wynosiła 1 091 dm^3. Uzbrojenie maszyn stanowiły dwa karabiny maszynowe kalibru 7,62 mm Browning. Pierwszy, z zapasem 500 sztuk amunicji zamontowany był na stałe w części nosowej samolotu, a drugi na obrotowej lawecie w tylnej części kokpitu. Karabin ten był obsługiwany przez strzelca-obserwatora, a jego zapas amunicji wynosił 600 sztuk. Na zaczepach podskrzydłowych samoloty mogły przenosić pojedyncze bomby o wagomiarze 45,4 kg, albo bomby głębinowe o wagomiarze 148 kg.

Curtiss SC-1 „Seahawk”

Jednomiejscowy, jednosilnikowy, jednopłatowy wodnosamolot rozpoznawczo-obserwacyjny lotnictwa marynarki. Konstrukcja samolotu powstała w odpowiedzi na zapotrzebowanie Marynarki Stanów Zjednoczonych na maszynę mającą zastąpić wodnosamoloty Curtiss SOC „Seagull”, Curtiss SO3C „Seamew” i Vought OS2U „Kingfisher”. Nowy samolot, podobnie jak japoński wodnosamolot myśliwski Nakajima/Mitsubishi A6M2-N „Rufe”, miał przy tym dysponować uzbrojeniem ofensywnym i możliwościami bojowymi myśliwca. Kontrakt na budowę pięciu maszyn prototypowych został zawarty z zakładami Curtiss w marcu 1943 roku. Pierwszy lot prototypowej maszyny XSC-1 miał miejsce w dniu 16 lutego 1944 roku, po czym po zakończonej powodzeniem serii testów Marynarka amerykańska zamówiła łącznie 946 maszyn wersji SC-1. Pierwszymi okrętami, które wyposażono w wodnosamoloty Curtiss SC-1 „Seahawk” były krążowniki liniowe *Alaska* (CB-1) i *Guam* (CB-2). Do zakończenia wojny zakłady w Columbus w stanie Ohio wyprodukowały łącznie 562 maszyny tego typu – zamówienie na pozostałe anulowano.

Wodnosamoloty Curtiss SC-1 „Seahawk” były jednomiejscowymi dolnopłatami, o kadłubach konstrukcji skorupowej i poszyciu całkowicie metalowym oraz przekroju kołowym w części przedniej przechodzącym w owalny w tylnej. Skrzydła również o poszyciu całkowicie metalowym mogły być składane wzdłuż kadłuba dla stacjonowania na mniejszych okrętach. Samoloty SC-1 były wyposażone w pojedyncze, centralne, jednoredanowe pływaki podkadłubowe budowy Edo Corporation o konstrukcji i poszyciu duralowym oraz małe pływaki stabilizacyjne zamontowane na końcach skrzydeł. Wewnątrz pływaków centralnych możliwe było przenoszenie ładunku bombowego albo dodatkowego zbiornika paliwa. Kabiny wodnosamolotów„Seahawk” były przykryte przezroczystymi owiewkami z panelami odsuwanymi. Fotel pilota był osłonięty z tyłu opancerzeniem o masie 49,9 kg. Napęd wodnosamolotów SC-1 stanowiły chłodzone powietrzem 9-cylindrowe, doładowane, promieniowe silniki Wright R-1820-62 „Cyclone” o mocy nominalnej 1350 KM poruszające śmigło Curtiss o czterech stalowych, drążonych łopatach, których skok był sterowany elektrycznie. Całkowita pojemność zbiorników paliwa samolotów wynosiła 814 dm^3. Uzbrojenie maszyn stanowiły dwa karabiny maszynowe kalibru 12,7 mm Browning usytuowane w skrzydłach. W ładowni centralnego pływaka, której drzwi bombowe były otwierane zdalnie przez pilota, możliwe było przenoszenie bomby o wagomiarze 114 kg, albo bomby głębinowej o wagomiarze 159 kg.

Malowanie i kamuflaże okrętów

W okresie prób stoczniowych części nadwodne pancerników typu *North Carolina* były malowane zgodnie ze wzorem Schemat 1 – System Ciemnoszary – (Measure 1 – Dark Gray System), zawartym w instrukcji malowania wprowadzonej w Marynarce Stanów Zjednoczonych przez Biuro Okrętów w styczniu 1941 roku. Powierzchnie pionowe jednostki otrzymały wówczas kolor ciemnoszary neutralny (Dark Gray) do poziomu kap kominów oraz jasnoszary neutralny (Light Gray) powyżej, a poziome ciemnoszary (Dark Gray). Deskowane pokłady główne pozostawały w kolorze naturalnego drewna.

Wszystkie powierzchnie zwilżone poniżej linii wodnych pancerników typu *North Carolina*, tak jak na innych okrętach amerykańskich były malowane farbami przeciwporostowymi w kolorze czerwonym, tzw. „Norfolk Red”. Na li-

Podstawowe dane taktyczno-techniczne wodnosamolotów Curtiss SC-1 „Seahawk”	
wymiary:	rozpiętość 12,497 m; długość 11,087 m; wysokość 5,486 m;
napęd:	silnik Wright R-1820-62 „Cyclone” o mocy nominalnej 1350 KM; czterołopatowe śmigło Curtiss o zmiennym skoku;
uzbrojenie:	dwa karabiny maszynowe 12,7 mm; ładunek bomb 2 x 114 kg;
masa:	własna 2867 kg; maksymalna 3901 kg;
prędkość:	maksymalna 504 km/h; patrolowa 201 km/h, przyziemienia 98 km/h;
prędkość wznoszenia	11,9 m/s;
zasięg:	normalny 1754 km;
pułap:	praktyczny 11 370 m.

Przydział wodnosamolotów obserwacyjnych na pancernikach typu „North Carolina”		
Stan na	***North Carolina***	***Washington***
miesiąc, rok	**liczba x typ**	**liczba x typ**
Kwiecień 1942	3 x OS2U-2	-------
Listopad 1942	3 x OS2U-3	2 x OS2N-1
Sierpień 1943	1 x OS2U-3; 1 x OS2N-1	1 x OS2N-1
Marzec 1944	2 x OS2U-3	2 x OS2U-3
Grudzień 1944	2 x OS2N-1	3 x OS2U-3
Wrzesień 1945*	2 x OS2U-3	2 x SC-1
Grudzień 1946	1 x SC-1	2 x SC-1
* Dywizjon VO-6 tworzyły wówczas także dwa wodnosamoloty obserwacyjne OS2N-1 pancernika *South* Dakota (BB-57).		

nii wodnej jednostki otrzymały czarne pasy o szerokości 1,83 m malowane specjalnymi farbami o zwiększonej odporności na korozję dla styku słonej wody z powietrzem. Cyfrowe znaki zanurzenia były malowane kolorem białym poniżej pasa linii wodnej oraz czarnym powyżej niego.

Jeszcze w 1941 roku *North Carolina* otrzymał malowanie części nadwodnej zgodne ze wzorem kamuflaż określanym we wspomnianej wyżej instrukcji jako Schemat 2 – System Stopniowany – (Measure 2 – Graded System). Kolorem wszystkich powierzchni poziomych okrętów w tym malowaniu był ciemnoszary (Dark Gray). Powierzchnie pionowe kadłuba były malowane na kolor szaroniebieski (Ocean Gray), nadbudówka na mglistoszary (Haze Gray), a górna część wieży kontroli ognia na bladoszary (Pale Gray).

Podczas działań wojennych formy kamuflażu okrętów zmieniano zależnie od specyfiki i wymagań operacyjnych teatru, na którym dana jednostka operowała. W pierwszych miesiącach służby na Atlantyku obydwa pancerniki typu *North Carolina* otrzymały malowanie wg Schematu 12 – Systemu Stopniowanego (Measure 12 – Graded System) wprowadzonego instrukcją Biura Okrętów z września 1941 roku. Kamuflaż ten zawierał trzy kolory: począwszy od błękitnego-morskiego (Sea Blue) na powierzchni kadłuba od pasa wodnicowego do krawędzi pokładu głównego poprzez szaroniebieski (Ocean Gray) powyżej niego na nadbudówkach do mglistoszarego (Haze Gray) na kominach, masztach i wieży kontroli ognia. Powierzchnie poziome okrętów były malowane na kolor granatowoszary (Deck Blue). Modyfikacja tego malowania (Measure 12 Mod.) polegała na naniesieniu na powierzchniach bocznych nieregularnych plam pionowych w przenikających się kolorach z palety stosowanej w tym schemacie kamuflażu. Na początku 1942 roku kolor błękitny-morski w malowaniu kadłuba Schemat 12 Mod. pancernika *North Carolina* został zastąpiony barwą granatową (Navy Blue)[42].

Dla okrętów operujących na Pacyfiku szczególnie istotne było malowanie utrudniające ich obserwację z powietrza oraz z pokładów okrętów podwodnych. Przebazowany na Ocean Spokojny w końcu lata 1942 roku *Washington* otrzymał malowanie wg Schematu 22 – Systemu Stopniowanego (Measure 22 – Graded System), które nosił do końca swej służby. W malowaniu tym większość powierzchni pionowych włącznie ze wzniosami dziobowymi i rufowymi kadłuba miała kolor mglistoszary (Haze Gray). Wyjątek stanowiły burty okrętów począwszy od linii wodnej do linii do niej równoległej stycznej do najniższej krawędzi pokładu głównego. Powierzchnie te były malowane na kolor granatowy (Navy Blue). Wszystkie powierzchnie poziome w tym schemacie kamuflażu były malowane na kolor granatowoszary (Deck Blue).

Podczas służby na Pacyfiku w 1943 roku pancernik *North Carolina* nosił kamuflaż Schemat 21 – Systemu Granatowego (Measure 21 – Navy Blue System). Zadaniem tego malowania było ograniczenie widoczności zarówno dla obserwatorów powietrznych, jak i nawodnych oraz utrudnienie określenia kursu i prędkości okrętu. Kolorem kamuflażu jego powierzchni pionowych był granatowy (Navy Blue). Powierzchnie poziome były natomiast malowane na kolor granatowoszary (Deck Blue).

Pod koniec 1943 roku *North Carolina* otrzymał kamuflaż Schemat 32 – Systemu Wzorów Plamistych o Średniej Intensywności i Dużym Kontraście (Measure 21 – Medium Pattern System High Contrast), który nosił także podczas działań bojowych 1944 roku. Zadaniem kamuflażu tego schematu, wprowadzonego instrukcją Biura Okrętów z 1 marca 1943 roku, było utrudnienie właściwego rozpoznania oraz dezorientowanie przeciwnika co do kąta kursowego celu zwłaszcza po wstępnym jego określeniu za pomocą przyrządów radiolokacyjnych. Umożliwiało to opóźnienie ewentualnego ataku podwodnego lub powietrznego, co zmniejszało szanse nieprzyjaciela na odniesienie sukcesu. Malowanie Schemat 32 było układem wzorów, które stanowiły figury geometryczne o prostych lub zaokrąglonych krawędziach. W odmianie 18D, którą nosił pancernik wzory plamiste miały kolory: bladoszary (Pale Gray), mglistoszary (Haze Gray) i granatowy (Navy Blue). Wszystkie pokłady i inne powierzchnie poziome okrętu były pomalowane na kolor granatowoszary (Deck Blue).

W latach 1942-1945 obydwa pancerniki nosiły w dziobowych i rufowych częściach ich kadłubów numery taktyczne namalowane białymi, niecieniowanymi cyframi o wysokości 61 cm. W 1944 roku numer taktyczny w części dziobowej pancernika *Washington* był namalowany cyframi w kolorze czarnym. We wrześniu i październiku 1945 roku okręty nosiły na rufach nazwy malowane literami w kolorze czarnym, których wysokość wynosiła 31 cm. Podczas obchodów Święta Marynarki oraz rewii floty w październiku 1945 roku nazwy okrętów namalowano także na ich burtach niecieniowanymi literami w kolorze białym, których wysokości wynosiły po 183 cm. Napisy te zostały usunięte w grudniu tego samego roku.

W latach 1945-1946 *North Carolina* nosił kamuflaż według Schematu 22 – Systemu Stopniowanego (Measure 22 – Graded System). W ostatnim roku służby pancernik został pomalowany zgodnie ze Schematem 13 – Systemem Mglistoszarym (Measure 13 – Haze Gray System), który wprowadzała instrukcja Biura Okrętów z września

42. Wg Wiper Steve – *North Carolina Class Battleships*.

North Carolina w kamuflażu wzorów plamistych Schemat 32/18D. Fotografia okrętu płynącego z prędkością 26 węzłów wykonana w dniu 25.09.1944 r. podczas prób morskich po zakończeniu remontu w stoczni marynarki w Bremerton

Fot. zbiory Artur D. Baker III

Schematy (Measures) kamuflaży pancerników typu „North Carolina”								
Okręt		1941	1942	1943	1944	1945	1946	1947
Nazwa	Sygn.							
North Carolina	BB-55	1→12	12→12Mod.→21	21→32/18D	32/18D	22	22	13
Washington	BB-56	1	12Mod.→22	22	22	22	22	22

Charakterystyka schematów malowania pancerników typu „North Carolina”		
Kamuflaż	Powierzchnie pionowe	Powierzchnie poziome
Schemat 1 (Measure 1) System Ciemnoszary (Dark Gray System)	– do poziomu kap kominów: kolor ciemnoszary neutralny (Dark Gray) (5-D); – powyżej kap kominów: kolor jasnoszary neutralny (Light Gray) (5-L).	wszystkie: kolor ciemnoszary (Dark Gray) (5-D); pokłady obłożone deskami: w kolorze naturalnego drewna.
Schemat 2 (Measure 2) System Stopniowany (Graded System)	– kadłub: kolor szaroniebieski (Ocean Gray) (5-O); – nadbudówka i powyżej: kolor mglistoszary (Haze Gray) (5-H); – górna część wieży kontroli ognia: kolor bladoszary (Pale Gray) (5-P).	wszystkie: kolor ciemnoszary (Dark Gray) (5-D).
Schemat 12 (Measure 12) System Stopniowany (Graded System)	– kadłub: kolor błękitny-morski (Sea Blue) (5-S) lub granatowy (Navy Blue) (5-N); – nadbudówki: kolor szaroniebieski (Ocean Gray) (5-O); – powyżej nadbudówek: kolor mglistoszary (Haze Gray) (5-H).	wszystkie: kolor granatowoszary (Deck Blue) (20-B)
Schemat 13 (Measure 13) System mglistoszary (Haze Gray System)	wszystkie: kolor mglistoszary (Haze Gray) (5-H)	wszystkie: kolor granatowoszary (Deck Blue) (20-B)
Schemat 21 (Measure 21) System Granatowy (Navy Blue System)	wszystkie: kolor granatowy (Navy Blue) (5-N)	wszystkie: kolor granatowoszary (Deck Blue) (20-B).
Schemat 22 (Measure 21) System Stopniowany (Graded System)	– burty do linii równoległej do KLW: kolor granatowy (Navy Blue) (5-N); – pozostałe włącznie ze wzniosami burt: kolor mglistoszary (Haze Gray) (5-H)	wszystkie: kolor granatowoszary (Deck Blue) (20-B).
Schemat 32 (Measure 32) System Wzorów Plamistych o Średniej Intensywności i Dużym Kontraście (Medium Pattern System High Contrast)	wzory plamiste w kolorach: – bladoszarym (Pale Gray) (5-P); – mglistoszarym (Haze Gray) (5-H); – granatowym (Navy Blue) (5-N).	wszystkie: kolor granatowoszary (Deck Blue) (20-B).

1941 roku. Jego zadaniem było zmniejszenie widzialności okrętu w przeciętnych warunkach oświetlenia oraz najniższej w warunkach zamglenia. Kolorem malowania wszystkich powierzchni pionowych okrętu był w tym schemacie kamuflażu mglistoszary (Haze Gray), a powierzchni poziomych granatowoszary (Deck Blue).

Po przejęciu w 1961 roku pancernika *North Carolina* przez społeczność macierzystego stanu i przeznaczeniu go do roli okrętu-muzeum pozostawiono malowanie jego części nadwodnej takie jakie nosił w ostatnim okresie aktywnej służby, tj. zgodne ze Schematem 13. W części dziobowej jednostki namalowano jedynie obwiedzione czarno duże, białe cyfry jej numeru taktycznego w miejscu i o wielkości jakich nigdy w swojej historii okręt nie nosił. W roku 1998 dokonano zmiany kamuflażu pancernika malując go zgodnie z noszonym w latach 1943-1944 kamuflażem Systemu Wzorów Plamistych – Schemat 32/18D, w który to sposób okręt jest pomalowany do dnia dzisiejszego.

Służba i losy końcowe pancerników zostaną opisane w drugiej części niniejszej monografii.