

ROZWÓJ STATKÓW KONTENEROWYCH

W artykule omówiony został przebieg rozwoju statków kontenerowych. Omówiono charakterystykę statków kontenerowych, ich klasyfikację oraz specyfikę. Zostały przedstawione wszystkie statki kontenerowe zwodowane i eksploatowane od roku 2006, kiedy ich rozwój stał się najbardziej dynamiczny. Zostały omówione parametry techniczno-eksploatacyjne wiodących jednostek kontenerowych zaliczanych do największych statków na świecie. W artykule przedstawiono trendy rozwoju morskiej gospodarki kontenerowej oraz jego wpływ i skutki na funkcjonowanie polskich portów i terminali kontenerowych.

WSTĘP

Rola konteneryzacji w wymianie handlowej odgrywa ważne znaczenie. Wprowadzenie samych kontenerów do obrotu, a później statków kontenerowych było wielką zmianą zarówno, w jakości oferowanych usług transportowych, jak i w ilości transportowanych towarów. Jednostkowanie dóbr materialnych w kontenery sprawiło, że obsługa statków w porcie była o wiele sprawniejsza oraz szybsza. Wprowadzenie konteneryzacji wymusiło zmiany w portach pod względem wyposażenia technologicznego oraz infrastruktury.

Statki kontenerowe to statki o specjalnej budowie przystosowane do transportu kontenerów. Charakterystyczny dla kontenerowców jest otwarty pokład i wyposażenie składające się z prowadnic, które ułatwiają umiejscowienie kontenera w odpowiednim miejscu i przymocowanie go.

Rozwój statków kontenerowych to nie tylko zmiany w wymiarach i wyposażeniu statków, ale również konieczne zmiany w portach, a także w działaniach logistycznych i organizacji wymiany handlowej na całym świecie.

1. GENEZA STATKÓW KONTENEROWYCH

Rozwój towarowej wymiany handlowej po drugiej wojnie światowej wymusił pojawienie się nowych technologii transportowych, szczególnie w transporcie morskim. Rewolucją było wprowadzenie kontenerów, czyli pojemników o określonych wymiarach, w których zaczęto transportować ładunki. Początkowo, kontenery wykorzystywano wyłącznie w transporcie drogowym oraz w transporcie kolejowym. Jednakże zdolności przewozowe statków zdecydowały o rozwinięciu transportu kontenerów drogą morską.

Początki istnienia statków kontenerowych sięgają 1956 roku. Sama idea transportowania dóbr w pojemnikach (kontenerach) pojawiła się już w roku 1801. W miarę rozwoju gospodarki morskiej w zakresie kontenerów pojawiła się potrzeba ich przewozu drogą morską. Prekursorem w dziedzinie statków kontenerowych był Malcolm McLean, który w roku 1955 nabył przedsiębiorstwo zajmujące się przewozami intermodalnymi w rejonie Atlantyku – Sea-Land Service. Z uwagi na nieprzystosowane do przewozu kontenerów statki handlowe zaczęto przebudowywać drobnicowce. Pierwszym statkiem kontenerowym był przebudowany tankowiec „T-2”, zbudowany w okresie drugiej wojny światowej. Następnie – z przebudowanego drobnicowca – powstał kontenerowiec „Ideal-X”. W zależności od źródła informacji, „Ideal-X” posiadał maksymalną ładowność wahającą się w granicach od 53 do 58 kontenerów o długości 35 stóp. Statek ten charakteryzował się następującymi parametrami:

mierzył 160 m długości, 9.1 m szerokości, 21 m wysokości. W swój pierwszy rejs wyruszył z portu w Newark na zachodnim wybrzeżu do portu w Houston w Teksasie.

Załadunek kontenerów na pierwsze statki kontenerowe realizowany był poprzez lądowe dźwigi samobieżne z użyciem haków. Pierwszym w pełni przystosowanym do transportu kontenerów statkiem był „Gateway City”. Mierzył długość 136,86 m i również został przebudowany z drobnicowca. Na swym pokładzie mieścił 226 kontenerów. Eksploatowany był od 1957 roku [1].

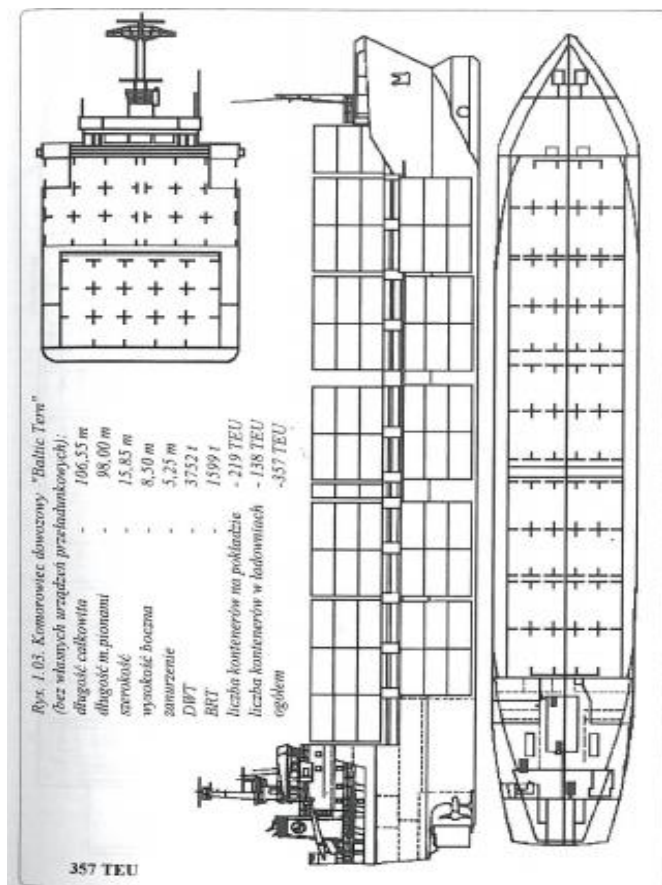
Od momentu powstania pierwszego kontenerowca do końca lat sześćdziesiątych, przedsiębiorstwo McLeana liczyło kilkadziesiąt statków kontenerowych, które mogły pomieścić średnio od 300 do ponad 600 kontenerów. Flota przedsiębiorstwa Sea-Land Service stanowiła pierwszą generację prężnie rozwijających się kontenerowców.

Do Europy pierwszy statek z kontenerami na pokładzie zawinął w roku 1966. Jednakże armatorzy europejscy podchodzili do konteneryzacji z pewną dozą ostrożności i nieufności. Inwestowali w statki przystosowane nie tylko do przewozu kontenerów, ale również innych ładunków. Kiedy wymiana towarowa przy pomocy kontenerów ugruntowała się wprowadzony został ogólnosiwiatowy system kontenerowy. System opierał się na kompatybilności kontenerów ze środkami transportowymi we wszystkich gałęziach transportu. Doprowadziło to do lepszego wykorzystania możliwości przewozowych istniejących już statków; do zmiany w infrastrukturze portów oraz w organizacji przeładunków w sposób, który był sprawniejszy i pozwalał na krótszy pobyt statków w porcie; do rozwiązań konstrukcyjnych statków w sposób umożliwiający ich sprawną i szybką obsługę; do rozwiązań konstrukcyjnych kadłuba statku umożliwiający możliwość umieszczenia większej ilości kontenerów bez zwiększania wymiarów statku [1].

2. BUDOWA I KLASYFIKACJA STATKÓW KONTENEROWYCH

Kontenerowce pod względem budowy na przestrzeni lat przeszły znaczną ewolucję. Prowadzono wieloletnie, długotrwałe badania mające na celu jak najlepsze przystosowanie kadłuba do umiejscowienia kontenerów w sposób bezpieczny oraz do efektywnych operacji przeładunkowych. Z biegiem czasu ich budowa, a także gabaryty ulegały zmianie. Niegdyś, gdy statki kontenerowe nie były jeszcze w pełni przystosowane do przewozu tylko kontenerów wyróżniano kilka ich rodzajów. Statki, które przeznaczone były tylko do przewozu kontenerów nazywano komorowcami – cechujące się ładowniami o kształcie prostopadłościanu oraz pozbawione między-

pokładów i pokryw, wyposażone już jednak w prowadnice do sprawniejszego załadunku kontenerów. Wśród komorowców wyróżniano: komorowce z pokrywami, komorowce bez pokryw, statki con-ro z kontenerami tylko na pokładzie, statki con-ro z kontenerami na i pod pokładem. Rysunek poniżej przedstawia jeden z pierwszych statków kontenerowych realizujący wymianę towarową w Ameryce Północnej. Jednostka *Baltic Tern* miała pojemność 357 TEU.



Rys. 1. Budowa jednego z pierwszych kontenerowców. Źródło: [1]

Podstawowymi cechami wyróżniającymi współczesne statki kontenerowe spośród innych statków handlowych są:

- otwarta budowa pokładu statku – zwiększenie przestrzeni ładunkowej i minimalizacja straty sztauerskiej,
- brak pokryw lukowych ładowni,
- możliwość załadunku kontenerów zarówno w ładowniach jak i na otwartym pokładzie, z uwagi na brak wrażliwości samego kontenera na warunki atmosferyczne,
- wyposażenie ładowni w prowadnice umożliwiające rozmieszczenie spiętrzonego ładunku (kontenerów) podczas załadunku i rozładunku oraz mocowanie w gniazdach kontenerowych,
- umieszczanie nadbudówki bliżej śródkręcia niż rufy,
- rozładunek i załadunek odbywa się za pomocą kontenerowych suwnic nabrzeżnych typu STS (ship to shore) w technologii lo-lo (load on-load off).

Miarą pojemności statków kontenerowych jest wielkość odpowiadająca długości kontenera 20-stopowego – TEU (ang. twenty-foot equivalent unit). Analogicznie, dla kontenera 40-stopowego jest to FEU (ang. forty-foot equivalent unit). 1 FEU równy jest 2 TEU. Jednakże zdolność przewozową danego kontenerowca podaje się zawsze w TEU [2].

Rozmieszczenie i mocowanie kontenerów na pokładzie statku realizowane jest na podstawie wcześniej przygotowanego planu sztauerskiego (sztauplanu), uwzględniającego masę kontenerów.

Ich rozmieszczenie następuje w sposób zapewniający utrzymanie stateczności kadłuba. Według przepisów Polskiego Rejestru Statków, kontenery powinny być zwrócone ścianą drzwiami w stronę rufy. Jeżeli w miejscu przeznaczonym dla kontenera 40-stopowego ustawiono dwa 20-stopowe, powinny być zwrócone ścianami drzwiami do siebie.

Każdy z kontenerów przypisane ma dokładne miejsce, w konkretnym stosie, warstwie i rzędzie. Stos stanowią kontenery w konfiguracji pionowej, ustawione jeden na drugim (spiętrzone). Oznakowane są liczbą nieparzystą od prawej burty do środka pokładu i liczbą parzystą od lewej burty do środka pokładu. Warstwę stanowią kontenery układane w płaszczyźnie poziomej, na jednym poziomie, patrząc od burty do burty, oznakowane liczbami parzystymi. Liczone są od warstwy kontenerów najniższej położonych do kontenerów najwyższej położonych. Rzędy natomiast stanowią kontenery ustawione do siebie ścianami bocznymi, jeden obok drugiego. Położenie każdego z kontenera odpowiada miejscu w danym stosie, warstwie i rzędzie i jest oznaczone odpowiednią liczbą. Rysunek poniżej przedstawia rzędy, warstwy oraz stosy (ang. bay, tier, row) na przykładowym kontenerowcu.



Rys. 2. Układ rzędów, stosów oraz warstw kontenerów na pokładzie statku kontenerowego. Źródło: www.containerhandbuch.de

Wyróżnia się ponadto pojęcie bloku kontenerów odnoszące się do kilku kontenerów w np. warstwie połączonych ze sobą za pomocą osprzętu mocującego[3].

2.1. Mocowanie kontenerów

Sposób mocowania kontenerów w gniazdach kontenerowych oraz wymagany osprzęt określony jest w przepisach Polskiego Rejestru Statków. Podstawowym elementem służącym do mocowania kontenerów w gniazdach kontenerowych są łączniki skrętne (ang. twist-lock), które służą do przymocowania naroża kontenera do gniazda pokładowego. Ponadto, stosowane często stalowe odcigi linowe lub odcigi prętowe. Sposób zamocowania, jak i dobór odpowiednich elementów mocujących uzależniony jest od miejsca położenia kontenera. Ładunki narażone na dodatkowe naciski lub siły spowodowane np. uderzeniem fal, powinny być objęte dodatkowym mocowaniem, ewentualnie dobozem bardziej wytrzymałym osprzętem.

W celu podniesienia bezpieczeństwa określone zostały wymagania, co do osprzętu mocującego zawarte w przepisach Polskiego Rejestru Statków mówiące m.in.:

- wszelkie urządzenia napinające oraz układy mocowania powinny spełniać wymagania norm międzynarodowych oraz wszelkich dokumentów nadrzędnych,

- b) mocowanie powinno być zgodne z zaplanowanym w planie sztauerskim rozmieszczeniem kontenerów oraz zgodne z Podręcznikiem rozmieszczenia i mocowania ładunków,
- c) elementy mocujące powinny odpowiadać możliwościom fizycznym osób obsługujących się wyposażeniem mocującym,
- d) osprzęt powinien być kompatybilny ze sobą – np. główki odciągów prętowych powinny pasować do łączników skrętnych,
- e) powinny być podawane konserwacji i okresowym przeglądom.

3. ROZWÓJ STATKÓW KONTENEROWYCH PO ROKU 2006

W celu sprostania wymaganiom rynku wymiany towarowej, statki handlowe, w tym kontenerowce stale zwiększały swe parametry, by zwiększyć zdolności przewozowe. Klasyfikację statków towarowych pod względem wielkości przeprowadza się dwójako – ze względu na nośność (DWT – ang. deadweight tonnage) oraz ze względu na możliwość przeprawy przez dany kanał. W ten sposób powstały klasy statków podzielone ze względu na możliwość przeprawy przez dany kanał.

Panamax to określenie dla statków spełniających kryteria umożliwiające przeprawę przez Kanał Panamski. Czynnikiem warunkującym przeprawę przez kanał jest jedna ze śluz, której szerokość wynosi 33,5 m, tym samym uniemożliwia przejście przez kanał statkom szerszym niż 32,3 m. Dopuszczalne wymiary jednostki determinujące jej przeprawę są następujące: długość 289,56 m, szerokość 32,3 m, zanurzenie 12,04 m, nośność statków do 52,500 DWT.

Jednostki, które ze względu na swe zbyt duże wymiary w stosunku do wymiarów śluz Kanału Panamskiego zakwalifikowano do nowej klasy – Post-panamax.

W 2016 roku w celu usprawnienia żeglugi oraz umożliwienie przeprawy oddano do użytku nowy Kanał Panamski. Jego wymiary pozwoliły na przeprawę znacznie większym jednostkom: długość 366 m, szerokość 49 m, zanurzenie 15,2 m, nośność statków do 120 000 DWT [4]. Statki mogące przepłynąć przez Nowy Kanał Panamski zakwalifikowano do nowej klasy statków Neopanamax.

Klasą statków, które wymiarami gabarytowymi przewyższają klasy panamax i post-panamax jest klasa suemax. Do suemaxów zalicza się statki, które są w stanie przepłynąć Kanał Sueski. Zmodernizowany Kanał Sueski jest w stanie przyjąć niemal wszystkie statki handlowe. Wyjątek stanowi grupa statków zaliczona do klasy Capesize (ULCC i VLCC mające nośność przekraczającą 200 000 DWT), które ze względu na swoje gigantyczne wymiary nie są zdolne do przeprawy ani przez Kanał Sueski (w niektórych przypadkach przeprawa jest możliwa jedynie bez ładunku), ani Kanał Panamski. Ponadto, najczęściej ich żegluga odbywa się tylko między redami portów, gdyż ich zanurzenie nie pozwala na wejście do portu. Najczęściej statkami w klasie Capesize są tankowce.

Przełomowym momentem w rozwoju kontenerowców był rok 2006, kiedy to w stoczni Odense Steel Shipyard ukończono budowę i w sierpniu oddano do eksploatacji statek duńskiego armatora Maersk Line – m/v Emma Maersk. Po dopuszczeniu do eksploatacji statków klasy E, bliźniaczych jednostek Emmy, rozwój statków kontenerowych stał się bardzo gwałtowny. M/v Emma osiągnęła parametry techniczne przewyższające swą wartością dotychczasowe statki z grupy kontenerowców. Ma ona 397,7 m długości, osi 56,5 m szerokości oraz zanurzenie 14,6 m. M/v Emma przewyższyła znacznie inne statki kontenerowe pod względem możliwości przewożonych kontenerów, gdyż można było pomieścić na jej pokładzie dokładnie 14770 TEU [4]. Było to o blisko sześć tysięcy kontenerów więcej niż mógł pomieścić poprzednik Emmy – m/v Gjertrud tego samego armatora. Zbudowano jeszcze siedem bliź-

niaczych statków klasy E (Eleonora Maersk, Emma Maersk, Edith Maersk, Ebba Maersk, Elly Maersk, Eugen Maersk, Evelyn Maersk i Estelle Maersk).

Przy tak dużych gabarytach statków zaczęły pojawiać się problemy manewrowe, w tym duże niebezpieczeństwo w żegludze zaczęła stanowić tzw. „martwa strefa”. Pojęciem martwej strefy nazywamy obszar przed dziobem statku niewidoczny z poziomu mostka. Aby zniwelować problem i maksymalnie zmniejszyć obszar martwej strefy przed dziobem statku, konstruktorzy umieszczali nadbudówkę bliżej śródkręcia niż rufy, a nawet w połowie długości całkowitej kadłuba statku.

M/v Emma Maersk była największym kontenerowym statkiem na świecie przez długi czas. Dopiero w 2012 roku do eksploatacji została oddana jednostka francuskiego armatora CMA CGM - m/v Marco Polo. Parametry eksploatacyjne statku w zakresie długości, szerokości i zanurzenia były mniejsze niż wymiary Emmy Maersk, jednakże specjalna konstrukcja kadłuba pozwalała podnieść zdolność przewozową do wartości 15020 TEU (w tym 1100 kontenerów chłodniczych). Wtedy padł nowy rekord w zakresie kontenerowca o największej pojemności. M/v Marco Polo cechowała długość całkowita 396 m, szerokość 53,6 m i zanurzenie 13 m [5]. Statek wyposażony został w trzynasto-cylindrowy silnik wysokoprężny o mocy blisko 109 tys. koni mechanicznych.

Kolejnym ważnym wydarzeniem w dziedzinie rozwoju statków kontenerowych, mające miejsce w lipcu 2013 roku było zwodowanie jednostki duńskiego Maersk Line, z serii Triple-E – m/v Maersk McKinney Moller. M/v Maersk McKinney Moller był większy od poprzednika, zarówno pod względem wymiarów technicznych, jak i pod względem możliwości ładunkowych – długość 399 m, szerokość 59 m, zanurzenie 15,3 m [5], pojemność 18270 TEU. Seria jednostek Triple-E charakteryzowała się wysokim poziomem ekologicznym, wysoką energooszczędnością, a przy tym wysoką skalą ekonomii (ang. „*Economy of scale, energy efficient and environmentally improved*”). Jednostki Triple-E skonstruowane były w sposób umożliwiający stosunkowo niską emisję spalin, w szczególności dwutlenku węgla i siarczanów; niską konsumpcję paliwa, co przekładało się na generowanie mniejszych kosztów eksploatacyjnych. Statek został wyposażony w dwupiętrowy układ napędowy posiadający dwie śruby i dwa silniki, w następstwie dwa kominy, które są cechą charakterystyczną dla statków z serii Triple-E.

Maersk McKinney Moller podczas swego pierwszego rejsu w 2013 roku zawinął do polskiego terminalu kontenerowego w Gdańsku – do terminalu Deepwater Container Terminal. Należy uwzględnić, iż terminal DCT posiada parametry techniczne pozwalające na przyjęcie największych jednostek na świecie (ówcześnie i obecnie – terminal T2). Terminal DCT jest najbardziej innowacyjnym i konkurencyjnym terminalem intermodalnym w akwenie Morza Bałtyckiego. Ponadto, obsługuje stałe połączenia w relacji Azja-Europa oraz obsługuje statki w ramach aliansu G6 [6].

W roku 2014 do eksploatacji wszedł statek chińskiego armatora China Shipping CSCL Globe. Niewiele większe wymiary (długość 400 m, szerokość 58 m, zanurzenie 16 m [5]) pozwoliły na pojemność statku w zakresie 19100 TEU. Jako jeden z pierwszych CSCL Globe został wyposażony w specjalny system uzdatniania wody EcoBallast. System polega na możliwości oczyszczenia poprzez filtrację i sterylizację nawet do 3000m³ wody morskiej z zanieczyszczeń oraz planktonu. Co więcej, jednostka posiada nowoczesny silnik o specjalnej budowie, pozwalający zminimalizować zużycie paliwa i emisję dwutlenku węgla oraz zmniejszyć głośność i wibracje pracy silnika.

CSCL Globe tytuł największego statku kontenerowego posiadał niedługo, gdyż na początku 2015 roku zwodowano kolejny statek, który zdezonizował poprzedni. Statek armatora Mediterranean

Shipping Company m/v Oscar był w stanie przetransportować o 124 kontenery więcej, czyli pojemność kształtowała się na poziomie 19224 TEU. Długość (395,4 m) była mniejsza w stosunku do jednostki m/v Globe, jednakże szerokość o wartości 59 m pozwalała na umieszczenie jednego rzędu kontenerów więcej. Zanurzenie statku to 16 m [4]. MSC Oscar został wyposażony w silnik o niskiej konsumpcji paliwa, co sprawia, że jest jednostką ekonomiczną i ekologiczną. Ponadto posiada podwójny kadłub gwarantujący dodatkową wytrzymałość i odporność na pracę w każdych warunkach pogodowych [7].

W 2017 roku padł kolejny rekord, co do wymiarów statku kontenerowego i w szczególności jego pojemności. W stoczni Samsung Heavy Industries w Korei Południowej, w maju zwodowano m/v Hong Kong. Statek należy do armatora OOCL (Orient Overseas Container Line Ltd.). M/v Hong Kong posiada 399,87 m długości, 58,8 m szerokości, zanurzenie na poziomie 16 m oraz rekordową zdolność przewozową 21413 TEU.



Rys. 3. OOCL Hong Kong – największy kontenerowiec na świecie.
Źródło: www.shipspotting.com

Największy kontenerowiec realizuje połączenia na trasie Azja Wschodnia – Europa, w tym, w ramach serwisu LL1 regularnie zawija do portu DCT Gdańsk (pełen przebieg trasy wygląda następująco: Szanghaj - Ningbo - Xiamen - Yantian - Singapur - przejście przez Kanał Sueski - Felixstowe - Rotterdam - Gdańsk - Wilhelms-haven - Felixstowe - przejście przez Kanał Sueski - Singapur - Yantian – Szanghaj) [8]. Terminal T2 w Gdańsku posiada wszelkie parametry pozwalające na przyjęcie tak gigantycznej jednostki pływającej i jej sprawną obsługę.

Zgodnie z prognozami na rok 2018 armatorzy statków kontenerowych chcą osiągnąć kolejne rekordy z zakresu zdolności przewozowych posiadanych statków. Zapowiadane prognozy przekroczenia 20 tysięcy kontenerów na pokładzie stały się faktem. Konstruktorzy mówią o liczbie 22 tysięcy. Coraz większa liczba portów posiadająca terminale kontenerowe zostaje wykluczona z tras realizowanych przez statki z uwagi na brak możliwości obsługi tak dużych statków. W celu przyjęcia kontenerowców-gigantów do portu niezbędne są parametry techniczne odpowiadające statkom – głębokość toru podejściowego oraz głębokość przy nabrzeżu, szerokość przejść. Również wyposażenie informatyczne (w tym systemy zarządzania) oraz wyposażenie techniczne portów w odpowiednio duże suwnice nabrzeżne, z wysięgiem odładowym mogącym obsłużyć 25 rzędów kontenerów. Ponadto zaplecze portu w postaci placów składowych mogących pomieścić odpowiednią ilość przybyłych ze statku kontenerów, a także wszelkie elementy infrastrukturalne i suprastrukturalne pozwalające na bezproblemową obsługę tak dużych jednostek. Dzięki przeprowadzonej inwestycji w gdańskim porcie północnym – budowa terminalu T2, terminal intermodalny DCT Gdańsk, zarówno port jak i Polska jako kraj zyskały znaczną

przewagę nad innymi portami morskimi krajów Europy, z uwagi na możliwości przyjęcia największych jednostek na świecie [9].

Trendy rozwoju w dziedzinie techniki i innowacji transportu wskazują na rozwiązania pozwalające obsłużyć statki bez konieczności zawijania do portów. Choć perspektywa jest dalekosiężna i dla niektórych abstrakcyjna, to zważywszy na tempo rozwoju technologii możliwość wprowadzenia poniższych rozwiązań nie jest wykluczona. W portach przyszłości statki miałyby być obsługiwane bez konieczności zawijania do samego portu, ale już z poziomu redy. Odbieranie kontenerów z pokładu odbywałoby się za pomocą bezzałogowych jednostek wyposażonych w odpowiednie systemy i ramę chwytającą kontener.

Biorąc pod uwagę trwające testy bezzałogowych jednostek pływających, wizja portów przyszłości nie jest zupełnie odległa.

PODSUMOWANIE

Podsumowując, rozwój konteneryzacji przyczynił się do sprawniejszej wymiany handlowej na całym świecie. Wprowadzenie normalizacji kontenerów pod względem ich wymiarów i kompatybilności ze wszystkimi urządzeniami przeładunkowymi i środkami transportu doprowadziło do sprawniejszej i efektywniejszej wymiany handlowej. Początkowo, oprócz zwiększania wymiarów statków i zdolności przewozowej, skupiano się na ulepszaniu napędu i zwiększaniu mocy w celu zwiększenia prędkości statku i skrócenia czasu podróży. Obecnie statki kontenerowe realizujące połączenia na trasach łączących Azję Wschodnią i Europę nie rozwijają swojej maksymalnej prędkości. Realizują trasę zgodnie z zaplanowanym harmonogramem, pomimo iż mogłyby pokonać ją szybciej.

Kluczowym momentem w rozwoju statków kontenerowych było oddanie do użytku statku Emma Mearsk, po którym nastąpił bardzo dynamiczny rozwój kontenerowców. W kolejnych latach zaczęto eksploatować statki mające zdolność przewozową przekraczającą 15000 TEU. Oprócz zwiększania zdolności przeładunkowej statków kontenerowych, zaczęto również wyposażać je w systemy oparte na nowoczesnych technologiach pozwalające na zredukowanie emisji dwutlenku węgla i siarczanów, czy też w specjalne systemy służące do oczyszczania i filtracji wody morskiej (system Eco Ballast). Przykładem statku wyposażonego w system Eco Ballast jest Mears McKinney Moller. Z uwagi na coraz większe wymiary statków nacisk należało położyć również na badania i konstrukcję wytrzymałości kadłuba. Zaczęto stosować coraz częściej podwójne poszycie kadłuba gwarantujące dodatkową wytrzymałość. W roku 2017 zwodowano OOCL Hong Kong mogący pomieścić na swym pokładzie 21 413 TEU – dotychczas jest to największy kontenerowiec na świecie [10].

Skutkiem osiągniętych wymiarów wśród kontenerowców było wyeliminowanie wielu portów. Statki o tak dużych gabarytach nie mogą zawijać do portów, które nie spełniają parametrów technicznych np. odpowiednie zanurzenie czy też odpowiednie suwnice nabrzeżne. Budowa terminalu T2 w porcie DCT Gdańsk oraz przeprowadzone inwestycje pozwoliły na przyjęcie do portu i obsługę największych kontenerowców. Dzięki temu wzrosła nie tylko konkurencyjność portu, ale również znaczenie kraju na arenie międzynarodowej. Prognozy na najbliższe lata mówią o niewielkim wzroście w skali przewożonych kontenerów na pokładzie danego statku. Zmienić ma się natomiast obsługa statków – rozładunek miałby odbywać się już z poziomu redy realizowany za pomocą dronów przystosowanych do rozładunku kontenerów [11].

BIBLIOGRAFIA

1. Grzybowski L. i inni *Kontenery w transporcie morskim*, Trademar, Gdynia 1997.

2. Szyszko M. *Historia kontenerowych przewozów morskich na świecie*. Świat Morskich Publikacji. Biblioteka Cyfrowa, Szczecin 2010
3. Przepisy PRS *Wymagania dotyczące rozmieszczenia i mocowania ładunków na statkach morskich*, Gdańsk 2015
4. Fanni P., *Novi Panamski Kanal – tehničko prometne novine i korist za pomorski promet*, Sveučilište u Splitu Pomorski Fakultet, Split, 2016
5. www.marinetraffic.pl
6. www.dctgdansk.pl
7. <https://www.msc.com/getattachment/9b03c189-75b8-45b0-9970-0875ffbc3965/635622890129100000>
8. www.portalmorski.pl
9. <https://dctgdansk.pl/pl/project-t2/>
10. <http://gcaptain.com/oocl-hong-kong-breaks-21000-teu-mark/>
11. https://www.porttechnology.org/news/a_vision_of_the_port_of_the_future_100_years_after_the_birth_of_the_contain

Development of container ships

The introduction of containers and ships adapted to transport them, has been a significant change when it comes to the exchange of material assets in the technology of transport. Because of standardizing containers technically, international trade exchange has become faster and a lot more efficient. Container ships have been fully adjusted to transport containers, which resulted in some changes in their construction, such as: open deck construction and the lack of hatch covers of the cargo hold; displacement of the super-

structure closer to the midship than it was till then, close to the stern; cargo hold equipped with guide, container slots facilitating mounting. Very dynamic development of the container ships occurred with the introduction of the m/v Emma Mearsk. This was the breakthrough moment when it comes to the development of the container ships. In the following years, container ship with transport capacity over 15000 TEU were introduced. In addition to as well as the increasing capacity of container ships, it became more common to equip them with systems based on modern technologies allowing them to reduce the carbon dioxide emissions and sulfates, as well as systems dedicated to cleaning and filtration of the seawater (system ecobalast). In May 2017, the OOCL Hong Kong was delivered, which is so far the biggest in the world and could hold of 21413 TEU. Due to the enormous size of the container ships, there are not many ports that could handle them. Investments and finally the construction of T2 terminal in DCT Gdańsk allowed it to be one of not many than can handle container ships as big as OOCL Honk Kong. As a result of the investments, not only the competitiveness and the importance of the port has increased but also the importance of Poland internationally.

Autorzy:

mgr inż. **Daria Kubowicz** – Akademia Morska w Szczecinie, Wydział Inżynieryjno-Ekonomiczny Transportu, Instytut Inżynierii Transportu, Zakład Techniki i Technologii Transportu, e-mail: d.kubowicz@am.szczecin.pl