

Anna PEZAŁA\*

## ZARZĄDZANIE ŁAŃCUCHEM DOSTAW W TRANSPORCIE KONTENEROWYM

DOI: 10.21008/j.0239-9415.2017.075.19

Celem artykułu jest prezentacja trendów oraz funkcjonowania morsko-ładowego kontenerowego łańcucha dostaw. Celem artykułu jest przegląd narzędzi zwiększających efektywność transportu kontenerowego oraz przedstawienie korzyści wynikających z integracji organizacyjnej przedsiębiorstw związanych z danym transportem jak również potencjalne korzyści wynikające z integracji systemów informatycznych przedsiębiorstw. Przedstawiono sposoby organizacji łańcucha dostaw, organizacji wewnętrznej przedsiębiorstw zajmujących się transportem kontenerowym oraz niektóre rozwiązania usprawniające operacje konieczne do obsługi kontenera. Zaprezentowano również wybrane problemy w transporcie kontenerowym oraz ich rozwiązania, które są obecnie stosowane.

**Słowa kluczowe:** transport kontenerowy, transport intermodalny, łańcuch dostaw

### 1. WSTĘP

Przyglądając się globalnej gospodarce można zauważyć coraz silniejszą tendencję do przekształcania się agresywnej konkurencji we współpracę czy integrację pozornie konkurujących ze sobą podmiotów gospodarczych. Świadczenie kompleksowych usług wysokiej jakości jest cenione wśród klientów, co skutkuje wspomnianą wcześniej koniecznością współpracy. Można więc postawić teorię, że w transporcie w celu efektywnej obsługi, konieczna jest szeroko rozumiana integracja zarówno w przepływie informacji, jak i infrastruktury czy zarządzania. Jak pisze Nowosielski, doskonałym przykładem systemu o globalnym zasięgu oraz wysokiej efektywności jest transport ładunków skonteneryzowanych, gdzie dzięki wprowadzeniu standaryzowanej jednostki ładunkowej możliwy jest przewóz wielu

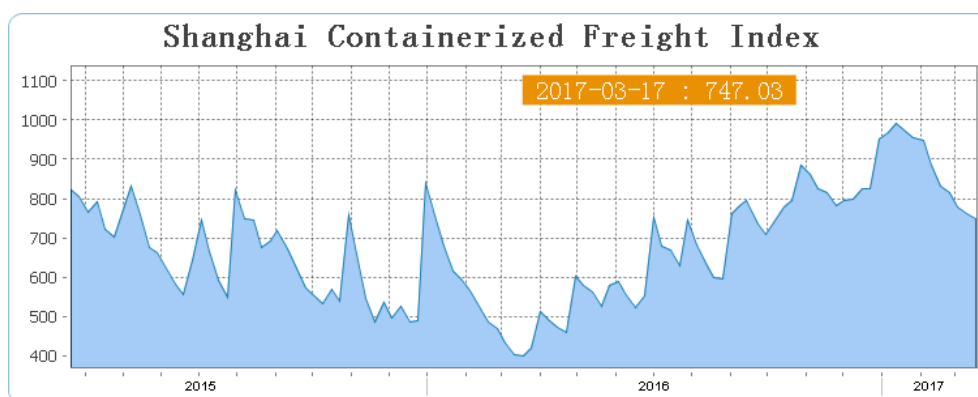
---

\* Akademia Morska w Gdyni, Wydział Nawigacyjny, Katedra Transportu i Logistyki.

rodzajów ładunków z użyciem różnych rodzajów środków transportu (Nowosielski, 2013). Ścisła współpraca pomiędzy poszczególnymi ogniwami łańcucha dostaw w transporcie kontenerowym umożliwia sprostanie stawianym obecnie transportowi wymaganiom jak kompleksowość czy transparentność łańcucha dostaw. Zalety transportu intermodalnego zostały zauważone już w 1956 r. Sea-Land Services zapoczątkowało transport *door-to-door* – przez modyfikację naczep samochodów możliwy był ich bezpośredni załadunek na pokład jednostki. Wraz z pierwszym kursem statku „Ideal X” zapoczątkowano transport kontenerowy, któremu towarzyszyła również idea transportu intermodalnego (Daszkiewicz, 2017). Ze względu na fakt, że w przeciągu 60 lat transport kontenerowy niewątpliwie stał się bardzo popularny oraz spowodował rewolucję w transporcie ładunków na duże odległości, warto zastanowić się, co było tego przyczyną oraz w jaki sposób obecnie kształtuje się rozwój transportu kontenerowego.

## 2. INTEGRACJA W TRANSPORCIE KONTENEROWYM

Analizując morski transport kontenerowy, niewątpliwie można zauważyć silną rywalizację o zmniejszenie kosztów przewozów, czego przykładem mogą być obecnie konstruowane największe statki kontenerowe, które charakteryzują się pojemnością rzędu 20 tysięcy TEU (*twenty-feet equivalent unit*). Efektem wykorzystywania coraz większych jednostek jest zmniejszenie kosztów jednostkowych transportu kontenera bez znacznego wzrostu kosztów eksploatacji statku. Ze względu na obniżanie stawek frachtowych, na początku 2016 r. osiągnęły one punkt krytyczny, co spowodowało znaczne trudności w funkcjonowaniu armatorów. Postępująca konsolidacja oraz przesunięcie w czasie odbioru kolejnych megakontenerowców pozwoliło na odwrócenie trendu, co zostało zauważone przez „The World Container Index Assessed by Drewry”, średnie stawki frachtowe na serwisach transatlantycznych i transpacyficznych wzrosły nawet ponad 60% od upadku Hanjina w sierpniu 2017 r. (World Maritime News, 2017). Kształtowanie się stawek frachtowych od połowy 2014 r. do początku 2017 r. przedstawiono na rysunku 1.



Rys. 1. Kształtowanie się stawek frachtowych w latach 2015-2017  
(Shanghai Shipping Exchange, 2017)

Można zauważyć, że z końcem ubiegłego roku stawki ponownie wzrosły, co było możliwe między innymi dzięki formowaniu aliansów pomiędzy armatorami. Co więcej, łączenie się w grupy pozwoliło także sprostać wymaganiom klientów, którzy oczekują możliwości przetransportowania ładunku w dowolnie wybrane przez nich miejsce. Dzięki uzupełnianiu się serwisów oraz flot poszczególnych partnerów możliwa jest efektywna, szybka obsługa klienta o globalnym zasięgu oraz zwiększenie zysków (Rodrigue, Notteboom, Shaw, 2013). Tendencja do grupowania się armatorów jest powszechnie znana i cieszy się sporą popularnością.

W 2017 r. zawiązał się między innymi Ocean Alliance (CMA CGM, COSCOCS, OOCL, Evergreen) czy The Alliance (Hanjin, MOL, K-Line, NYK Line, YANG MING, Hapag-Lloyd/ UASC). Wiadomym jest także, że w kwietniu 2018 r. połączą się MOL, K-Line oraz NYK Line (Port Economics, 2017). Sam rozwój sieci połączeń morskich nie jest w stanie sprostać wymaganiom klientów. Konieczne jest poszerzenie zakresu usług oferowanych przez armatorów. Początkowo świadczyli oni jedynie usługi przewozu kontenerów za pomocą statków. Skutkowało to podzieleniem łańcucha dostaw, gdzie każde ogniwo było obsługiwane przez innego operatora. Obecnie jednak, można zauważyć poszerzenie oferty armatorów w celu zwiększenia konkurencyjności i atrakcyjności. W przeciwieństwie do wcześniejszej sytuacji, przewoźnik organizuje transport w znacznie szerszym stopniu. Tak zwany „Megacarrier” zakresem swojego działania zastępuje funkcjonujące wcześniej oddzielne podmioty, a przewoźnicy są zintegrowani w znacznie większym stopniu. Świadczą o tym również działy transportów, które funkcjonują praktycznie u wszystkich największych armatorów, który za pomocą własnej floty lub stałych przewoźników realizuje usługi transportu *door-to-door*. Warto zaznaczyć, że taki łańcuch dostaw opiera się nie tylko na znacznie szerszym zakresie obowiązków przewoźnika, ale także usprawnionej wymianie danych. Stworzenie efektywnych systemów EDI (Electronic Data Interchange) jest znacznie łatwiejsze pomiędzy podmiotami działającymi dla wspólnego właściciela.

Wartym uwagi przykładem horyzontalnego poszerzenia działalności armatorów może być Maersk Lines oferujący zarówno przewóz morski, jak i inne usługi mające zapewnić sprawny, bezpieczny i ekologiczny transport *door-to-door* wszystkich ładunków oceanicznych. Dzięki własnej flocie feederowej, samochodowej, kolejowej oraz stałej współpracy z zaufanymi przewoźnikami mogą zaoferować klientowi dostarczenie kontenerów w pożądane miejsce, a dzięki wykorzystaniu kolei oraz współpracy z lądowymi terminalami intermodalnymi zostaje zmniejszona emisja dwutlenku węgla, dzięki czemu usługa transportowa staje się nie tylko w wysokim stopniu dostosowana do klienta, ale także bardziej ekologiczna (Maersk.com, 2017). Maersk Lines nie jest jednak samodzielnie działającym podmiotem, a częścią Maersk Group składającej się z Maersk Lines, AMP Terminals, DAMCO, Maersk Container Industry oraz Svitser. Jest to przykład integracji podmiotów, które świadcząc różne usługi i działając jako grupa, są w stanie wzajemnie się uzupełniać, co daje możliwość świadczenia kompleksowych usług.

Przykładem przedsiębiorstwa oferującego kompleksowe zarządzanie łańcuchem dostaw jest DAMCO. W 2017 r. firma przedstawiła warte uwagi rozwiązanie problemu kongestii w porcie Hai Pong. Wysokie obciążenie portu jak i przyległych dróg powodowało opóźnienia oraz zbędne obciążenie dla środowiska. Terminal intermodalny „ICD Eco-Logistics Hub” w Bac Ninh ma być rozwiązaniem tej trudnej sytuacji. Wspominany Eco-Hub łączy Bac Ninh z portem Hai Pong z wykorzystaniem barek oraz oferuje między innymi obsługę celną. Dzięki takiej inwestycji część ruchu została przeniesiona z portu na jego zaplecze, dzięki czemu infrastruktura okołoportowa została odciążona. Jak twierdzi DAMCO, ICD ma być punktem

integrującym przewoźników drogowych, armatorów, przedsiębiorstwa oferujące transport intermodalny, eksporterów, importerów oraz przedsiębiorstwa produkcyjne. DAMCO oferuje usługi między innymi na relacji port – ICD – przedsiębiorstwo wraz z obsługą celną, co ma skutkować szybszym dostarczeniem towaru, obniżeniem kosztów logistycznych, mniejszą emisją CO<sub>2</sub> oraz redukcją kongestii na okolicznych drogach (Choung, 2017). Co więcej, ruch pomiędzy ICD a portem operowany jest przez konkretnego dostawcę, co umożliwia kontrolowanie przepływu ładunków. Niewątpliwie ułatwia to planowanie poszczególnych prac w porcie. Dzięki właściwej kontroli możliwy jest sprawny transport kontenerów, co zapobiega powstawaniu kongestii ładunkowej w porcie.

### **3. ELEKTRONICZNE SYSTEMY WSPOMAGAJĄCE ZARZĄDZANIE ŁAŃCUCHEM DOSTAW**

Integracja w transporcie kontenerowym nie oznacza jedynie integracji za pomocą infrastruktury czy współpracy pomiędzy poszczególnymi uczestnikami takich przewozów, ale także integrację w aspekcie wymiany danych. Usprawnienie tego procesu niewątpliwie ułatwiły komputery, dzięki czemu możliwe stało się pełne zintegrowanie wielu ogniw łańcucha dostaw. Obecnie praktycznie każde większe przedsiębiorstwo operuje na mniej lub bardziej zaawansowanych systemach EDI, co pozwala klientom na znacznie szybsze przesyłanie oraz odbieranie danych, co jest kluczowe w transporcie. Dzięki systemom elektronicznej wymiany danych możliwe jest śledzenie kontenera, sprawdzenie stanu odprawy celnej itp. Taka wymiana danych w zakresie wielu przedsiębiorstw nie jest jednak wystarczająca. Konieczne okazuje się zintegrowanie systemów wymiany danych pomiędzy poszczególnymi przedsiębiorstwami. Jest to zadanie trudne, jednak na rynku transportu kontenerowego można zauważyć rozwiązania, które integrują systemy kilku podmiotów, umożliwiając tym efektywniejszy transport kontenera.

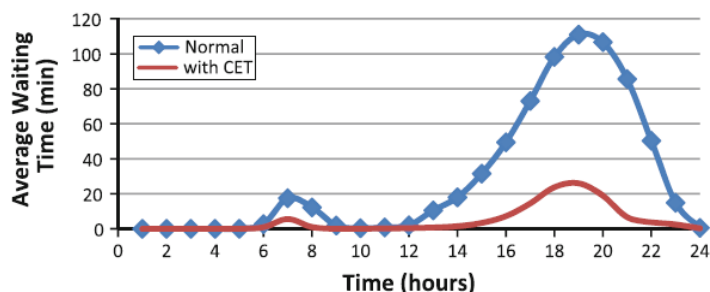
Integrację systemów EDI proponuje COMCIS, który usprawnia wymianę danych pomiędzy różnymi systemami. Z problemami związanymi z utrudnionym przepływem danych borykał się DHL, który zauważył następujący problem, tak zwany „efekt Black Box”, gdy przez brak aktualnych informacji o problemach w globalnym łańcuchu dostaw, przewidzenie daty dostawy było bardzo trudne. Celem DHL było dokładne przewidywanie czasu dostawy oraz alarmowanie o pojawiających się zagrożeniach, dzięki czemu możliwe byłoby szybsze podejmowanie decyzji. Dodatkowo niezintegrowane systemy informacyjne – każdy miał swój własny interfejs, a przekazywane dane nie były zintegrowane – utrudniały przepływ danych, a uzyskiwane informacje były niepełne. Było to spowodowane znaczną ilością systemów. DHL chciał uzyskać jasne, czytelne informacje za pomocą jednego systemu umożliwiającego połączenie danych pozyskanych z innych źródeł.

Firma DHL miała rozwinięty system kontroli kontenerów, jednak w dalszym ciągu konieczne było uzyskiwanie większej ilości informacji, zwłaszcza o występujących zagrożeniach, szczególnie dla ładunków o wysokiej wartości. Dotychczasowo, DHL pozyskiwał informacje z systemów monitorujących kontenery, Automatycznych systemów identyfikacyjnych dla statków, stron internetowych przewoźników morskich oraz informacji udostępnianych przez terminale kontenerowe. COMCIS stworzyło rozwiązanie integrujące wszystkie pozyskiwane informacje, co umożliwiło zarówno klientom, operatorom logistycznym, jak i agencjom celnym łatwiejszy dostęp do informacji. Korzystając z systemu, użytkownik ma

wgląd do panelu, który umożliwia zagłębienie się w poszczególne elementy łańcucha dostaw, co pozwala na dokładniejsze przewidzenie czasu dostawy kontenera oraz oceniać możliwość występowania różnego rodzaju problemów. Co najważniejsze, rozwiązanie to nie powinno być traktowane jako oddzielnie działający system, lecz jako warstwa zewnętrzna przedstawiana klientowi, która umożliwia czytelny i szybki dostęp w jednym miejscu do informacji pozyskiwanych z wielu źródeł (Comcis, 2017). Niewątpliwie dzięki możliwości dostępu do wielu danych dotyczących kontenera w jednym miejscu, organizacja transportu ładunków skonteneryzowanych staje się mniej skomplikowana, co może spowodować jeszcze większe zainteresowanie transportem kontenerowym.

#### 4. ROZWIĄZANIA USPRAWNIAJĄCE TRANSPORT KONTENERÓW

Pomimo znacznego ułatwienia oraz usprawnienia operacji załadunkowych i przeładunkowych w przypadku zastosowania kontenerów, w dalszym ciągu występują problemy z obsługą takich jednostek ładunkowych. Zauważalne jest to nie tylko w portach i morskich terminalach kontenerowych, ale także w terminalach intermodalnych. Operatorzy terminalowi spotykają się ze zjawiskiem kongestii ładunkowej, której występowanie jest niewątpliwie zagrożeniem dla właściwej obsługi ładunków. W związku z powyższym stosowane są różnego rodzaju nowoczesne rozwiązania mające na celu zapewnienie szybkiej, taniej i efektywnej obsługi kontenerów.



Rys. 2. Czas obsługi samochodów ciężarowych (Dekker, Heide, Asperen, Ypsilantis, 2015)

Analizując lądowy transport kontenerów, niewątpliwie można zauważyć znaczny udział transportu drogowego. Spowodowane jest to potrzebą dużej elastyczności czyli możliwością dostawy w praktycznie w dowolnie wybrane przez klienta miejsce oraz wymaganego przez klientów krótkiego czasu transportu jednostki ładunkowej. Niestety wykorzystując ciągnik z odpowiednią naczepą, możliwe jest załadowanie maksymalnie 2 TEU. Jest to znaczna wada drogowego transportu kontenerowego. W przypadku konieczności odebrania 5000 TEU w jednym czasie, z użyciem wyłącznie transportu drogowego, konieczne byłoby wykorzystanie ok. 2500 samochodów ciężarowych (Borkowski, 2016). Można więc wnioskować, że pojawienie się takiej liczby pojazdów w małym przedziale czasowym skutkowałoby powstaniem kongestii. Rozwiązaniem trudności z obsługą kontenerów w terminalach kontenerowych

może być przesunięcie jej poza teren portowy. Na podstawie tej myśli powstały takie koncepcje jak CET (*Chassis Exchange Terminal*) czy tzw. suche porty.

*Chassis Exchange Terminal* to terminal przystosowany jedynie do obsługi transportu drogowego. CET jest miejscem, gdzie dzięki stosowaniu wyłącznie samochodów ciężarowych możliwe jest znaczne skrócenie czasu obsługi. Ze względu na charakterystykę transportu drogowego można zauważyć nierównomierność w liczbie samochodów przyjeżdżających na terminal w ciągu dnia, co zostało przedstawione na powyższym rysunku (rys. 2). Można zauważyć, w jakim stopniu zmianie ulega średni czas obsługi samochodu, porównując tradycyjny terminal kontenerowy z CET. Jak widać, w godzinach szczytu, czyli w okolicach godziny 7 oraz 19 może być on nawet ok. 4 razy krótszy. Jest to spowodowane przeorganizowaniem prac prowadzonych w tego typu terminalach.

Zasada funkcjonowania jest stosunkowo prosta. CET ma umożliwić kilkakrotne zdanie lub odebranie kontenera przez kierowcę oraz ograniczenie pustych przejazdów, które są bardzo powszechne w drogowym transporcie kontenerowym. Do CET kontenery z terminala portowego dostarczane są wyłącznie za pomocą własnych ciągników terminala, co ma miejsce poza godzinami szczytu, kiedy ruch na drogach jest mniejszy. Natomiast w ciągu dnia zewnętrzny ciągnik dostarcza kontener do CET, gdzie zostawia naczepę z kontenerem, a następnie pobiera kontener, jedynie podłączając ciągnik do odpowiedniej naczepy. Takie rozwiązanie niewątpliwie usprawnia przepływ ładunków, jednak wymaga ono znacznej przestrzeni, przez co bardzo często nie jest ono brane pod uwagę ze względu na jej brak (Dekker, Heide, Asperen, Ypsilantis, 2013). Dodatkowo jest to rozwiązanie zarezerwowane wyłącznie dla transportu drogowego, co nie sprzyja rozwojowi transportu intermodalnego, na którego rozwój kładziony jest w ostatnich latach znaczny nacisk.

Innym rozwiązaniem usprawniającym transport kontenerów są tzw. suche porty, które opierają się na współpracy kilku rodzajów transportu oraz przesunięciu operacji poza teren portowy. Przez zastosowanie wahadłowych połączeń kolejowych pomiędzy terminalem portowym a suchym portem obsługa kontenerów może zostać przeniesiona na teren terminalu intermodalnego. Dzięki stałym połączeniom kolejowym istnieje możliwość wykonywania wszystkich koniecznych czynności związanych z obsługą kontenera. W takim wypadku morski terminal kontenerowy jest traktowany jedynie jako miejsce przeładunku, a nie docelowy punkt destynacji kontenera. Warto zaznaczyć, że suchy port ma za zadanie świadczyć usługi znacznie szersze niż typowe terminale intermodalne (Trainaviciute, Bentzen, Caruso, Laugesen, 2009). Suchy Port niewątpliwie wymaga integracji zarówno systemów informatycznych, jak i poszczególnych uczestników przewozu kontenerów. Terminal taki silnie integrujący wiele gałęzi transportu jest rozwiązaniem stosunkowo popularnym w krajach zachodnich, USA czy Azji, gdzie daje on widoczne efekty zarówno w obniżeniu kosztów transportu, usprawnieniu przewozu, jak i zmniejszenia jego negatywnego wpływu na środowisko.

## 5. PODSUMOWANIE

Podsumowując wyżej zaprezentowane rozwiązania łączące poszczególne ogniwa w łańcuchu dostaw ładunków skonteneryzowanych, można stwierdzić, że integracja jest niezbędna. Dzięki wykorzystaniu kilku środków transportu możliwe jest przemieszczanie kontenerów, przy zmniejszeniu przy tym czasu i kosztów transportu. Warto zaznaczyć, że transport kontenerowy jest najefektywniejszy na relacjach długodystansowych, co zostało zauważone przez

przedsiębiorców i przyczyniło się do tak szybkiego jego rozwoju. Niewątpliwie w parze z integracją wśród uczestników przewozu kontenerów konieczne jest również umożliwienie łatwego dostępu do wszystkich niezbędnych informacji zainteresowanym osobom. Aktualne oraz czytelne informacje dostępne w jednym miejscu umożliwiają przewidywanie ryzyka wystąpienia problemów, czasu dostawy czy dostępności kontenera. Skutkuje to możliwością efektywniejszego zarządzania łańcuchem dostaw, angażując w to mniejszą liczbę osób.

## LITERATURA

- Borkowski M. (2016). Wywiad z Maciejem Kwiatkowskim. Pobrano z <http://www.promare.pl/strona-glowna/archiwum-wiadomoci-promare/342-2016/namiary-na-morze-i-handel-nr-22-2016/1189-to-bedzie-rekordowy-rok> (14.03.17).
- Choung T. (2017). Eco-logistics hub to improve operational efficiencies in North Vietnam, DAMCO Blog. Pobrano z <http://blog.damco.com/2017/03/15/eco-logistics-hub-to-improve-operational-efficiencies-in-north-vietnam/> (13.03.17).
- COMCIS (2017). Mobilising global freight data. Pobrane z: <http://www.comcis.eu/ect.html>, (15.03.17).
- Daszkiewicz A. (2017). Wirtualny leksykon transportu i logistyki [logistyka.edu.pl](http://logistyka.edu.pl). Kontenery i konteneryzacja w transporcie morskim. Pobrano z [http://www.akademor.webd.pl/download/kontenery\\_i\\_kontenerowce.pdf](http://www.akademor.webd.pl/download/kontenery_i_kontenerowce.pdf) (14.03.17).
- Dekker, R. Heide, S. Asperen, E. Ypsilantis, P. (2013). A chassis exchange terminal to reduce cargo congestion at container terminals. Pobrano z [https://www.researchgate.net/publication/257562698\\_A\\_chassis\\_exchange\\_terminal\\_to\\_reduce\\_truck\\_congestion\\_at\\_container\\_terminals](https://www.researchgate.net/publication/257562698_A_chassis_exchange_terminal_to_reduce_truck_congestion_at_container_terminals) (12.03.17).
- Maersk (2017). Pobrano z: <http://www.maersk.com> (13.03.17).
- Nowosielski, T. (2013). Determinanty rozwoju kontenerowej żeglugi morskiej. Pobrano z: <http://studiaimaterialy.pl/wp-content/uploads/2013/07/ZN-2012-ITiHM-TNowosielski.pdf> (15.03.17).
- Port Economics. Pobrano z: <http://www.porteconomics.eu/2016/11/01/portgraphic-alliances-in-container-shipping-impact-of-koreanjapanese-carrier-dynamics/> (16.03.17).
- Rodrigue, J.P., Notteboom, T., Shaw, J. (2013). The SAGE Hand-book of Transport Studies. London: The SAGE Publications.
- Shanghai Shipping Exchange (2017), Pobrano z: <http://en.sse.net.cn/indices/ccfinew.jsp> (13.03.17).
- Trainaviciute, L., Bentzen, K., Caruso, A., Laugesen, M. (2009). The dry port – concept and perspectives. Pobrano z: [http://archive.northsearegion.eu/files/repository/20130301142236\\_WPC-TheDryPortConcept.pdf](http://archive.northsearegion.eu/files/repository/20130301142236_WPC-TheDryPortConcept.pdf) (10.03.17).
- World Maritime News (2017). Drewry: Box rates on East-West routes above 5-year average. Pobrano z: <http://worldmaritimeneeds.com/archives/209890/drewry-box-rates-on-east-west-routes-above-5-year-average/> (15.05.17).

**CONTAINER SUPPLY CHAIN MANAGEMENT****Summary**

The paper presents the trends and the functioning of sea-land container shipping. It reviews the tools that increase the efficiency of container transport and the benefits of enterprise-wide integration of transport-related businesses as well as the potential benefits of integrating enterprise information systems. The ways of organization of the supply chain, the internal organization of container transport companies and some solutions to improve the operations necessary to handle the container were presented as well as selected problems in container transport and their solutions, which are currently applied.

**Keywords:** container transportation, supply chain, intermodal transportation