

**ZESZYTY NAUKOWE NR 61
WYŻSZEJ SZKOŁY MORSKIEJ
Szczecin 2001**

INSTYTUT EKSPLOATACJI PORTÓW I FLOTY

Bogusz Wiśnicki

Wybrane aspekty technologii transportu multimodalnego

Dokonano częściowej analizy techniczno-technologicznej transportu multimodalnego. Omówione zostały jednostki ładunkowe, środki transportu oraz organizacja przewozów tymi środkami transportu.

Selected Aspects of Multimodal Transport Technology

A partial technical and technological analysis of multimodal transport has been performed. There have been discussed cargo handling units, means of transport and their conveyance organisation.

Wstęp

Transport multimodalny jest to przewóz ładunków z użyciem co najmniej dwóch różnych gałęzi transportu na podstawie umowy o przewóz multimodalny¹. Cechą charakterystyczną jest wewnętrzna integracja tej formy przewozu, przebiegająca w wielu płaszczyznach [3]:

- 1) technicznej (przystosowanie środków transportu różnych gałęzi oraz urządzeń przeładunkowych do obsługi tej samej zunifikowanej jednostki ładunkowej),
- 2) organizacyjnej (jeden operator obejmujący pieczę nad całym procesem transportowym),
- 3) dokumentacyjnej (jeden dokument przewozu na całą trasę dostawy),
- 4) cenowej (jedna stawka za cały proces dostawy bez względu na rodzaj użytych środków transportu),
- *5) prawnej (jednolity system regulacji i odpowiedzialności).

Zaletą przewozów multimodalnych jest uniwersalny, wielogałęziowy charakter, pozwalający na tworzenie dowolnych połączeń z użyciem wybranych środków transportu. Co ważne, klient zgłaszający się do operatora transportu multimodalnego jest obsługiwany w sposób kompleksowy i otrzymuje usługę transportową dopasowaną do swoich potrzeb. Z reguły są to bezpośrednie dostawy „door-to-door” według określonego reżimu czasowego, który określa umowa przewozu.

Na rynku europejskim transport multimodalny ma kilkuprocentowy udział w całości przewozów². Jedną z barier rozwoju są różnice w parametrach techniczno-technologicznych infrastruktury transportowej w krajach Europy. Dotyczy to przede wszystkim transportu kolejowego oraz terminali przeładunkowo-składowych. Próbą określenia jednolitych standardów jest umowa AGTC, opracowana przez Europejską Komisję Gospodarczą ONZ³. Dokument m.in. wytycza przebieg najważniejszych linii transportu kombinowanego w krajach UE i Europie Wschodniej.

Polska jest krajem, który znajduje się na początku procesu wdrażania technologii transportu multimodalnego. Przez nasz kraj przebiega kilka kolejowych

¹ Definicję transportu multimodalnego oraz innych pojęć z nim związanych zawiera artykuł B. Wiśnickiego *Terminologia transportu multimodalnego* (Zeszyty Naukowe nr 58, WSM Szczecin 1999, ss. 335-341).

² W 1996 roku udział ten wyniósł 4% (D. Eller – DB raises stakes ..., s. 81).

³ W 1991 r. zawarto Umowę o ważnych międzynarodowych liniach transportu kombinowanego wraz z wyposażeniem (AGTC) a w 1996 r. rozszerzono umowę o Protokół w sprawie transportu kombinowanego na śródlądowych drogach wodnych.

linii tranzytowych, które są modernizowane zgodnie z wymaganiami umowy AGTC. Sukcesywnie zwiększa się liczba terminali transportu kombinowanego, z reguły zlokalizowanych na obrzeżach dużych miast Polski. Poniższa analiza standardów techniczno-organizacyjnych przewozów multimodalnych stosowanych na świecie pozwoli na wybór najlepszego rozwiązania dla naszego kraju.

Multimodalne jednostki ładunkowe

Jak dotąd nie udało się skonstruować jednostki ładunkowej, która spełniałaby wymagania techniczne wszystkich gałęzi transportu. Istnieje duża różnorodność postaci i parametrów technicznych tzw. multimodalnych jednostek ładunkowych. Najważniejsze z nich to:

- 1) kontenery wielkie,
- 2) nadwozia wymienne,
- 3) naczepy siodłowe,
- 4) zestawy drogowe,
- 5) pojemniki logistyczne.

Najczęściej używane są kontenery i nadwozia wymienne: kontenery w połączeniach morskich i morsko-ładowych, natomiast nadwozia wymienne w połączeniach lądowych.

Kontenery

Poszczególne typy kontenerów są szczegółowo opisane w normach ISO. Od czasu wprowadzenia pierwszej serii kontenerów wielkich w latach 50., systematycznie ustanawiane są nowe standardy tych jednostek (tab. 1). Najpowszechniej przyjęły się kontenery klasy 1AA i ICC, stanowiące obecnie około 96% wszystkich kontenerów w obrocie [4]. Parametry tych jednostek są brane pod uwagę przy projektowaniu elementów infrastruktury technicznej kontenerowego systemu transportowego. Nośność urządzeń przeładunkowych, wymiary środków transportu i placów składowych są dostosowane do potrzeb obsługi kontenerów serii 1 ISO. Jednostki o większej długości i szerokości stanowią margines światowego obrotu i ze względu na swoje wymiary nie zawsze mogą być obsługiwane⁴.

Kontener jako jednostka multimodalna sprawdza się przede wszystkim w relacjach z użyciem środków transportu morskiego i śródlądowego. Trwała i masywna obudowa zabezpiecza ładunki przed wilgocią i niweluje ujemne od-

⁴ Kontenery o długości 49 i 53 stóp są częściej spotykane w Ameryce Płn. niż w Europie, gdzie transport tak długich jednostek drogami lądowymi jest bardzo utrudniony.

działywanie przyśpieszeń podczas transportu morzem. Na odcinkach lądowych ochrona ta ma w praktyce mniejsze znaczenie.

Tabela 1

Wymiary kontenerów wg standardów ISO
Container dimensions according to IMO standards

Klasa kontenera	Długość [stopy]	Szerokość [stopy]	Wysokość [stopy]	Masa [kg]
1A	40'	8'	8'	30 480
1B	30'	8'	8'	25 400
1C	20'	8'	8'	20 320
1AA	40'	8'	8' 6"	30 480
1BB	30'	8'	8' 6"	25 400
1CC	20'	8'	8' 6"	20 320
1AAA	40'	8'	9' 6"	30 480
1CCC	20'	8'	9' 6"	20 320
2AA	49'	8' 6"	8' 6"	30 480
2CC	24'	8' 6"	8' 6"	30 480
2AAA	49'	8' 6"	9' 6"	30 480
2CCC	24'	8' 6"	9' 6"	30 480

Źródło: L. Grzybowski, *Kontenery w transporcie morskim*, s. 76

Tabela 2

Wymiary nadwozi wymiennych kategorii C
Dimensions of swap bodies of C-category

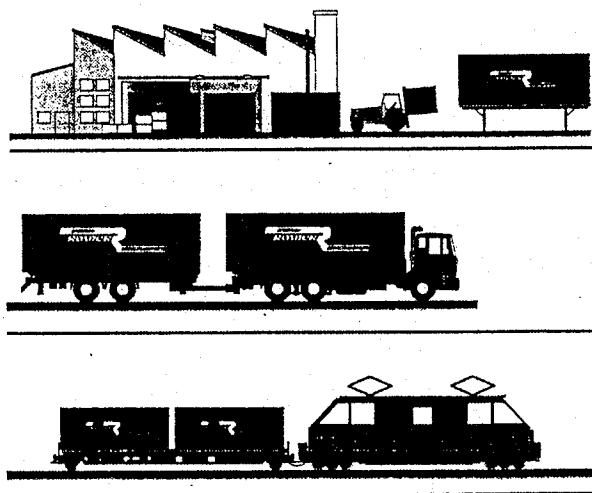
Typ nadwozia wymiennego	Długość [mm]	Szerokość [mm]	Wysokość [mm]	Pojemność w europaletach [szt]	Nośność [t]
C715	7 150	2 500	2 670	15	16
C745	7 450	2 500	2 670	17	16
C782	7 820	2 500	2 670	18	16

Źródło: E. Cegielnny, *Wybrane jednostki ładunkowe ...*, s. 20

Nadwozia wymienne

W przypadku przewozu ładunków koleją lub samochodem, nadwozie wymienne okazuje się być bardziej funkcjonalną jednostką. W porównaniu do kontenera posiada lżejszą konstrukcję nadbudowy, przy zachowaniu podobnej funkcji ramy dolnej. Nie posiada elementów zaczepowych górnych i nie jest przystosowane do piętrowego składowania [1]. Dużym ułatwieniem jest możliwość ustawienia jednostki na nogach podporowych podczas postoju (rys. 1).

Parametry techniczne nadwozi są obecnie przedmiotem normalizacji. W wyniku prac Europejskiego Komitetu Normalizacyjnego (*Comité Européen de Normalisation* – CEN) rekomendowane są dwie podstawowe kategorie nadwozi: kategoria A – nadwozia wymienne długie i kategoria C – nadwozia wymienne krótkie. W każdej kategorii wyróżniono kilka typów długości (tab. 2). W praktyce, najczęściej spotykane długości to 12,3 m (kategoria A) i 7,15 m (kategoria C) [6]. Coraz powszechniej są one podstawą wymiarowania infrastruktury technicznej i środków transportu.



Rys. 1. Przeladunek i transport nadwozi wymiennych
Fig. 1. Handling and transport of swap bodies

Źródło: Materiały reklamowe SPEDITION ROSNER MÖBELTRANSPORTE

Nadwozia wypierają kontenery na europejskim rynku przewozów kombinowanych szynowo-drogowych. Ich przewaga uwidacznia się szczególnie podczas przewozu ładunków spaletyzowanych. W odróżnieniu od kontenerów, wymiary nadwozi stanowią wielokrotność wymiarów europalety, stąd użycie ich pozwala na lepsze wykorzystanie nośności i pojemności jednostki ładunkowej.

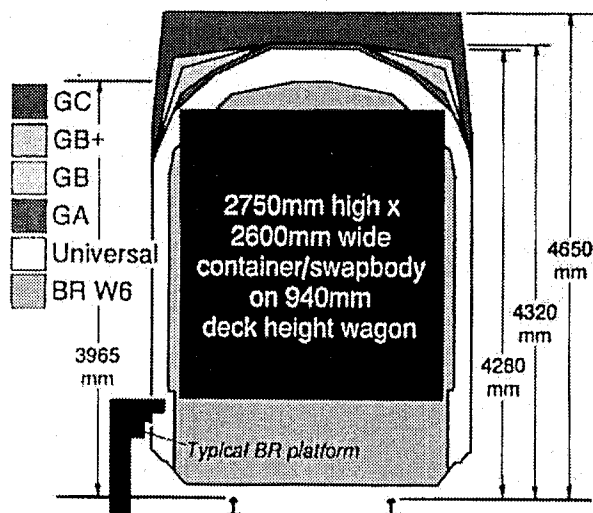
Środki transportu

Praktycznie wszystkie środki transportu mogą być wykorzystywane w transporcie multimodalnym. Niektóre są jednak w sposób szczególny do tego przystosowane. Umożliwiają łatwy załadunek i wyładunek oraz optymalne warunki transportu dla jednostek ładunkowych. Poniżej przedstawiono multimodalne środki transportu w poszczególnych gałęziach transportu.

Transport kolejowy

Multimodalne środki transportu w transporcie kolejowym to:

- 1) wagony kieszeniowe,
- 2) wagony kołyskowe,
- 3) wagony niskopodwoziowe (Rollende Landstrasse),
- 4) wagony kontenerowe.



Rys. 2. Europejskie skrajnie ładunkowe:

GA – powszechnie obowiązująca skrajnia, GB, GB+ – skrajnia zalecana na liniach istniejących, GC – skrajnia docelowa na liniach modernizowanych lub nowo budowanych, BR W6 – skrajnia brytyjska, Universal – uniwersalna skrajnia w Europie Zach.

Fig. 2. European loading gauges:

GA – generally obligatory loading gauge, GB, GB+ – loading gauge recommended on existing lines, GC – target loading gauge on modernised or newly built lines, BR W6 – British loading gauge, Universal – universal loading gauge in Western Europe

Źródło: <http://www.crowsnest.co.uk/gauge.htm>

Wagony kieszeniowe i kołyskowe przystosowane są do przewozu samochodowych naczep siodłowych. Specjalna konstrukcja, w postaci kieszeni lub zapadni, umożliwia zamocowanie układu jezdnego oraz siodła naczepy. Do pionowego załadunku wykorzystuje się suwnice lub wozy podnośnikowe. Możliwy jest również załadunek poziomy za pomocą ciągnika. Oprócz naczep, na wagonach tego typu można przewozić kontenery oraz nadwozia wymienne. Przewóz tych jednostek określany jest nazwą transportu kombinowanego nietowarzyszącego „na barana” (niem. *Huckepack*).

Wagony niskopodwoziowe służą do przewozu samochodów ciężarowych oraz zestawów drogowych (samochód z naczepą, ciągnik z naczepą). Załadunek poziomy odbywa się poprzez rampę wjazdową z użyciem własnego napędu pojazdów. Technologia ta nosi nazwę transportu kombinowanego towarzyszącego „ruchoma droga” (Rollende Landstrasse).

Wagon kontenerowy jest najbardziej rozpowszechnionym multimodalnym środkiem transportu. Jest to stalowa konstrukcja ramowa, oparta na dwóch lub czterech osiach, wyposażona w odpowiednią ilość czopów do mocowania kontenerów lub nadwozi wymiennych [9].

Jednostki transportu multimodalnego stanowią nietypowy ładunek dla przewoźników kolejowych. Specjalistyczne wagony umożliwiają właściwe zamocowanie samochodów ciężarowych lub kontenerów. Nie rozwiązują jednak problemu dużych gabarytów tych jednostek, często przekraczających dopuszczalne skrajnie ładunkowe (rys. 2). Dotyczy to przede wszystkim górnych naroży pojazdów przewożonych technologią „ruchoma droga”. Aby możliwe były takie przewozy, modernizuje się dotychczasowe trakcje, przystosowując je do potrzeb transportu multimodalnego. W szczególności dostosowuje się w ten sposób linie tranzytowe określone w umowie AGTC.

Transport drogowy

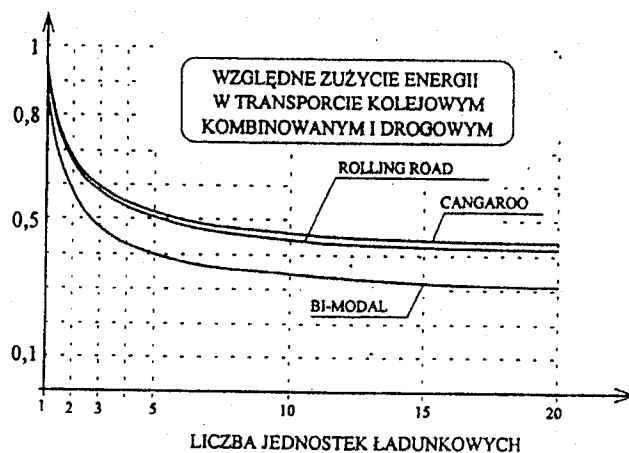
Multimodalne środki transportu w transporcie drogowym to:

- 1) naczepy i przyczepy kontenerowe,
- 2) naczepy siodłowe,
- 3) naczepy bimodalne.

Zdecydowana większość przewozów realizowana jest naczepami siodłowymi, przystosowanymi zarówno do przewozu kontenerów jak i nadwozi wymiennych. Ważne jest, aby naczepy były przystosowane do przeładunku pionowego z użyciem zawiesi kleszczowych, gdyż to jest warunkiem wdrożenia technologii transportu kombinowanego nietowarzyszącego.

Naczepa bimodalna po poziomym przeładunku może być przewożona na specjalnych wózkach kolejowych, tworząc skład pociągu [5]. Zaletą tej technologii jest brak konieczności użycia urządzeń przeładunkowych przy przenosze-

niu jednostki z drogi na trakcję kolejową. Dodatkowo, skład kolejowy utworzony z naczep bimodalnych ma niezwykle korzystny stosunek masy ładunku do masy środka transportu. Pozwala to na oszczędności w zużyciu energii, nawet w stosunku do innych technologii multimodalnych (rys. 3). Wadą tego systemu jest brak możliwości zastosowania go do naczep będących powszechnie w obrocie. Konieczny jest zakup specjalistycznych naczep wraz z określoną ilością wózków kolejowych. Małe rozpowszechnienie tej technologii powoduje, że przewoźnicy nie podejmują ryzyka tak kosztownego zakupu, nie mając pewności pełnego jego wykorzystania.



Rys. 3. Porównanie jednostkowego zużycia energii w różnych systemach przewozów multimodalnych w stosunku do przewozów wyłącznie drogowych (współczynnik równy 1): *cangaroo* – transport kombinowany nietowarzyszący, *rolling road* – transport kombinowany towarzyszący, *bimodal* – transport bimodalny

Fig. 3. A comparison of energy consumption per unit in various multimodal transport systems in relation to exclusively road transport (coefficient equal to 1): *cangaroo* – combined non-accompanying transport, *rolling road* – combined accompanying transport, *bimodal* – bimodal transport

Źródło: J. Madej, *Techniczno-gospodarcze korzyści ...*, s. 98

Transport morski

Multimodalne środki transportu w transporcie morskim to:

- 1) kontenerowce,
- 2) statki poziomego ładowania (ro-ro).

Oceaniczne kontenerowce najnowszej generacji posiadają pojemność powyżej 5 000 TEU. Statki tego typu mogą zawijać jedynie do wybranych portów,

będących z reguły kontynentalnymi centrami dystrybucji. Najwięcej przewozów kontenerów odbywa się jednak mniejszymi jednostkami, obsługującymi lokalne połączenia. Mogą to być „czyste” kontenerowce lub semikontenerowce, mogące zabierać na pokład dodatkowo ładunek konwencjonalnej drobnicy. Systemy prowadnic, w jakie wyposażone są oba typy statków, pozwalają na precyzyjne i szybkie sztutowanie kontenerów bez konieczności użycia sprzętu mocującego. Załadunek pionowy odbywa się w specjalistycznych terminalach portowych, wyposażonych w wysoko wydajne suwnice nabrzeżne.

Statki ro-ro oferują bardzo prosty system poziomego załadunku. Mogą przewozić wszelkiego typu pojazdy drogowe jak i składy kolejowe, stanowiąc naturalne przedłużenie szlaków lądowych. Zaletą tej technologii jest możliwość jej zastosowania w portach nie posiadających specjalistycznych terminali przeładunkowych, a jedynie utwardzone powierzchnie nabrzeży. Wadą jest konieczność każdorazowego mocowania pojazdów dodatkowym osprzętem, ze względu na ryzyko ich przemieszczenia się w czasie transportu morzem. Z oczywistych względów nie jest możliwe piętrzenie ładunku na statku, skutkiem czego w mniejszym stopniu niż na kontenerowcach wykorzystana jest przestrzeń ładunkowa statku.

Połączenia multimodalne

Operator transportu multimodalnego ma stosunkowo dużą swobodę w określaniu sposobu przewozu ładunku na danej trasie. Klient zlecający przewóz wyznacza miejsce nadania i odbioru ładunku oraz oczekiwany czas transportu. Dobór środków transportu, trasy i przewoźników leży w gestii operatora. Bierze on pod uwagę takie czynniki jak:

- 1) dostępność środków transportu,
- 2) jakość oferowanych usług transportowych,
- 3) koszt usług transportowych.

Optymalny przewóz jest wypadkową możliwych rozwiązań, najefektywniejszą ekonomicznie. Czasami jest to prosta kombinacja dwóch środków transportu, innym razem liczba podwykonawców przewozu jest bardzo liczna. Klient zawierając umowę z operatorem transportu multimodalnego, często nie ma świadomości jak skomplikowane jest to przedsięwzięcie pod względem organizacyjnym i technicznym. Operatorzy oferują możliwość elektronicznego monitorowania trasy przewozu, lecz informacje dotyczące poszczególnych przewoźników i szczegółów stosowanej przez nich technologii przewozu pozostają z reguły nieznane klientom.

Szlaki, którymi są transportowane ładunki, oplatają gęstą siecią cały kontynent europejski, stanowiąc integralną część światowego systemu transportowego. Niektóre trasy, szczególnie preferowane przez przewoźników, określane są

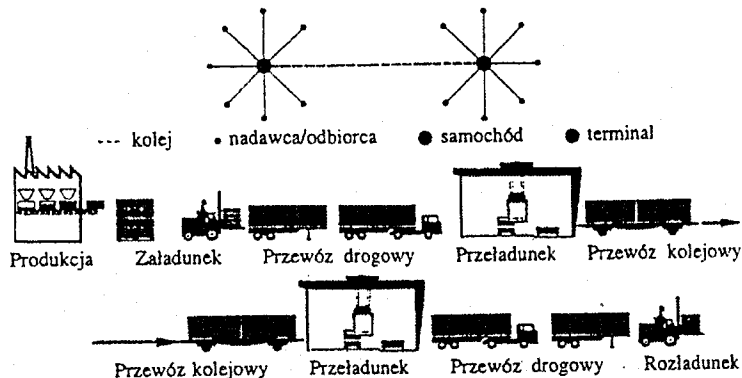
mianem korytarzy transportowych. Z reguły cechują się one lepszą infrastrukturą transportową i oferują różnego rodzaju udogodnienia dla korzystających z nich przewoźników. Korytarze takie mają charakter wielogłęziowy i są obszarem walki konkurencyjnej między alternatywnymi gałęziami transportu. To operatorzy, organizując przewóz multimodalny, decydują o tym, który środek transportu na danym odcinku trasy i w danym momencie będzie najbardziej opłacalny.

Analiza europejskich połączeń multimodalnych pozwala na stwierdzenie, że:

- 1) istnieje podział na przewozy lądowe oraz przewozy morsko-lądowe,
- 2) w przewozach lądowych dominuje transport szynowo-drogowy, w którym przewoźnicy drogowi pełnią rolę dowozowo-odwozową,
- 3) w przewozach morsko-lądowych większa część trasy pokonywana jest morzem, a dowozem i odwozem z portów zajmują się przewoźnicy drogowi i kolejowi.

Połączenia lądowe

Jednym z założeń transportu kombinowanego szynowo-drogowego jest odciążenie dróg kołowych i skierowanie masy ładunkowej na trakcje kolejowe. Stąd w łańcuchu multimodalnym przewoźnicy drogowi pełnią jedynie rolę uzupełniającą na początku oraz na końcu przewozu (rys. 4). Na początku samochód odbiera ładunek z magazynu nadawcy i dostarcza do najbliższego terminalu kolejowego. Na końcu trasy przewóz drogowy odbywa się pomiędzy terminalem a magazynem odbiorcy. Tam gdzie nadawca lub odbiorca dysponuje własną bocznica kolejową, rola przewoźnika drogowego może być częściowo wyeliminowana.



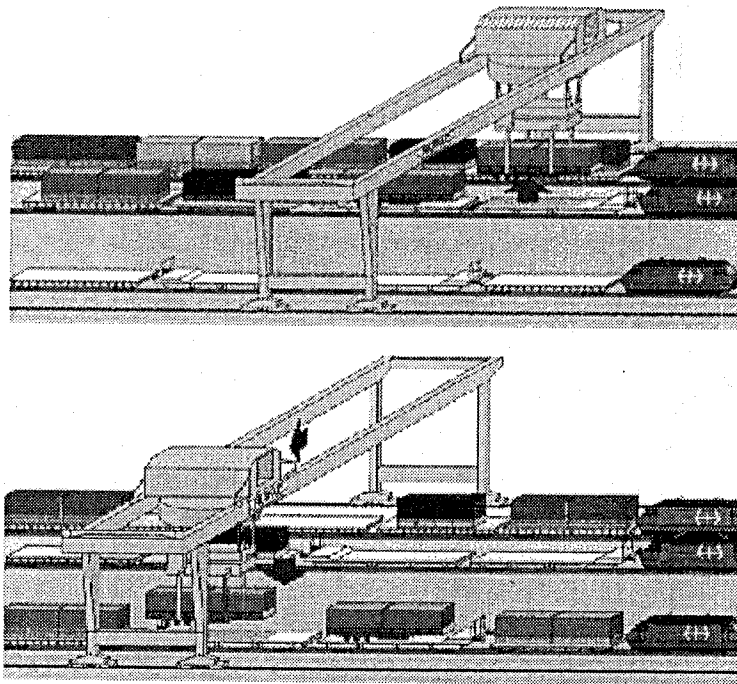
Rys. 4. Połączenia kombinowane szynowo-drogowe

Fig. 4. Combined rail-road links

Źródło: J. Neider, D. Marciniak-Neider, *Przewozy intermodalne* ..., s. 22

Kolej oferuje kilka systemów przewozów w łańcuchu multimodalnym [10]:

- 1) przewozy całowagonowe – charakteryzują się tym, że pociągi są zestawiane z indywidualnych wagonów, które są przyłączane i odłączane na pośrednich stacjach rozrządowych;
- 2) pociągi blokowe – kursują bezpośrednio pomiędzy terminalem nadania a terminalem przeznaczenia bez operacji rozrządzania na trasie; kursowanie pociągów i liczba wagonów w każdym składzie zależą od wielkości popytu na przewozy;
- 3) pociągi wahadłowe – bezpośrednie pociągi kursujące w niezmienionym zestawieniu wagonów i według stałego rozkładu jazdy;
- 4) pociągi liniowe – obsługują stałe połączenia liniowe, a na pośrednich stacjach węzłowych następuje transfer jednostek ładunkowych pomiędzy pociągami, podobnie jak to ma miejsce w ruchu pasażerskim (rys. 5);
- 5) przewozy sieciowe (ang. *hubs & spokes*) – oparte na sieci utworzonej z węzłów (*hubs*) i zasilających je linii dowozowo-odwozowych (*spokes*); w węzłach grupy wagonów są zestawiane w bezpośrednie pociągi blokowe.



Rys. 5. Transfer jednostek ładunkowych pomiędzy pociągami liniowymi

Fig. 5. Transfer of loading units between liner trains

Źródło: <http://www.hupac.ch/product/shuttle2.html>

Wybór systemu przewozów zależy przede wszystkim od wielkości obsługiwanej masy ładunkowej oraz kosztów eksploatacyjnych przewoźnika kolejowego. Im większy wolumen ładunków, tym bardziej opłacalne jest wprowadzanie do eksploatacji pociągów wahadłowych i liniowych. W przypadku ryzyka niewykorzystania zdolności przewozowej, lepiej zdają egzamin przewozy całowagonowe lub przewozy sieciowe [10]. Decyzje podejmuje operator transportu multimodalnego w porozumieniu z przedsiębiorstwem kolejowym.

Centralnym punktem, w którym następuje zmiana środka transportu jest terminal multimodalny. Jest to nie tylko punkt przeładunku, ale centrum transportowe oferujące różnego typu usługi logistyczne. Należą do nich: formowanie i obsługa jednostek ładunkowych, obsługa środków transportu, usługi logistyczne, celne, finansowo-bankowe, itp.

Połączenia morsko-ładowe

Multimodalne przewozy morsko-ładowe można podzielić na:

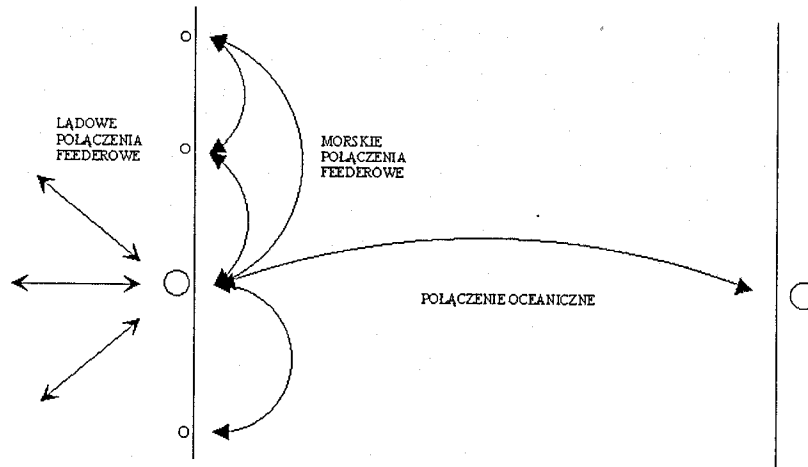
- 1) połączenia kontenerowe,
- 2) połączenia promowe.

Pierwszy typ połączeń jest elementem kontenerowego systemu transportowego. Na odcinku morskim statki kontenerowce obsługują stałe linie pomiędzy portami wyposażonymi w specjalistyczne terminale kontenerowe. Można wyróżnić linie oceaniczne łączące duże porty bazowe oraz zasilające te porty linie feederowe (rys. 6). Na kontynencie europejskim jest kilka portów bazowych oraz ogromna liczba portów feederowych⁵. Linie oceaniczne są obsługiwane przez największe kontenerowce o pojemności kilku tysięcy TEU, a linie feederowe przez mniejsze jednostki mogące zabrać kilkaset kontenerów.

Zarówno porty bazowe jak i feederowe są centrami dystrybucji kontenerów na terenie swojego zaplecza lądowego. Dowóz i odwóz z terminalu portowego realizowany jest przez przewoźników kolejowych lub drogowych. Mogą to być także połączenia szynowo-drogowe. Dodatkowo, swój udział w zasilaniu portów morskich w kontenery ma także żegluga śródlądowa.

Przewozy promowe mają odmienny charakter od połączeń kontenerowych. Statki poziomego ładowania – promy kursują na stosunkowo krótkich liniach, stanowiących pomosty łączące dla sieci połączeń lądowych. Przewozy odbywają się z dużą częstotliwością, a operacje załadunku i wyładunku są krótkotrwałe. Pokład statku traktowany jest jak przedłużenie drogi kołowej lub trakcji kolejowej. Promami przewozi się różnego rodzaju ładunki toczne, stanowiące multimodalne jednostki ładunkowe. Dla tych jednostek pobyt na promie jest tylko etapem na trasie od nadawcy do odbiorcy ładunku.

⁵ Europejskie porty bazowe: Rotterdam, Hamburg, Amsterdam, Bremerhaven, Felixstowe.



Rys. 6. Morsko-ładowe połączenia kontenerowe

Fig. 6. Sea – land container links

Źródło: opracowanie własne

Wnioski

Najważniejsze uwarunkowania mające wpływ na kierunki rozwoju transportu multimodalnego w Polsce, to:

- 1) kraj leży na przecięciu europejskich tranzytowych szlaków komunikacyjnych wschód-zachód i północ-południe,
- 2) porty obsługują regularne połączenia promowe i kontenerowe serwisy feederowe,
- 3) kraj dysponuje rozwiniętą siecią linii kolejowych, której parametry techniczne są obecnie dostosowywane do obsługi transportu kombinowanego,
- 4) infrastruktura transportu drogowego charakteryzuje się brakiem autostrad i dróg szybkiego ruchu o znaczeniu krajowym i międzynarodowym⁶,
- 5) linie kolejowe posiadają znaczne rezerwy przewozowe w przeciwieństwie do dróg kołowych, które na głównych kierunkach tranzytowych są przeciążone,
- 6) transport śródlądowy posiada marginalny udział w przewozach ładunków z powodu złego stanu śródlądowych dróg wodnych.

⁶ Pierwszych efektów budowy sieci autostrad w Polsce można się spodziewać po zakończeniu kilkudziesięcioletnich cykli inwestycyjnych.

Biorąc pod uwagę powyższe czynniki Polska ma duże szanse wdrożenia efektywnych przewozów kombinowanych szynowo-drogowych. Uzasadnienie mają zarówno przewozy pomiędzy terminalami położonymi w głębi lądu, jak i przewozy w obsłudze portowych baz kontenerowych i promowych. Szczegółowa analiza poszczególnych relacji może zadecydować, czy bardziej opłacalne jest uruchomienie połączeń z użyciem technologii transportu kombinowanego towarzyszącego czy nietowarzyszącego. Przykłady realizowanych obecnie połączeń, to regularne pociągi kontenerowe kursujące do/z Bałtyckiego Terminalu Kontenerowego w Gdyni, pociągi blokowe poruszające się w korytarzu transportowym Berlin – Warszawa – Moskwa, czy połączenie wahadłowe Mlada-Boleslav – Poznań zaopatrujące fabrykę Škoda-Volkswagen w Poznaniu. Niestety, są to pojedyncze przedsięwzięcia nie świadczące o szerszym zastosowaniu technologii transportu kombinowanego w naszym kraju. Dużą barierą jest niski udział ładunków zjednostkowanych w przewozach oraz brak specjalistycznych środków transportu do przewozu tychże ładunków. Należy, więc:

- 1) wdrażać nowoczesne systemy logistyczne w polskim przemyśle, które wymuszają zastosowanie multimodalnych jednostek ładunkowych w procesach zaopatrzenia, produkcji i dystrybucji;
- 2) rozwijać wymianę handlową z rozwiniętymi krajami Europy Zachodniej, z użyciem nowoczesnych technologii transportowych;
- 3) umieścić w planach inwestycyjnych Polskich Kolei Państwowych zakup wagonów kieszeniowych i niskopodwoziowych;
- 4) rozwijać rodzimą produkcję kontenerów, nadwozi wymiennych i specjalistycznych wagonów kolejowych.

Wraz ze wzrostem wielkości masy ładunkowej, stanowiącej potencjał przewozowy dla transportu kombinowanego przewozy całowagonowe, dominujące obecnie w Polsce, będą zastępowane pociągami blokowymi i liniowymi. Na niektórych relacjach charakteryzujących się dużą stabilnością i regularnością przewożonej masy ładunkowej mogą być zastosowane pociągi wahadłowe.

Wdrożenie efektywnych przewozów kombinowanych w naszym kraju, nie jest jednak możliwe bez wsparcia ze strony instytucji rządowych. Bez stworzenia preferencji o charakterze finansowo-prawnym inwestycje na zakup nowoczesnych jednostek ładunkowych i środków transportu mogą nie przynieść oczekiwanych zysków. Przejmując standardy techniczne i organizacyjne transportu kombinowanego z Europy Zachodniej, powinniśmy przejąć odpowiednie instrumenty wsparcia dla tej przyszłościowej odmiany transportu.

Literatura

1. Cegielnny E., *Wybrane jednostki ładunkowe dla kolejowo-drogowego transportu kombinowanego*, Zeszyty Naukowo-Techniczne SITK w Krakowie nr 20, Kraków 1997.
2. Eller D., *DB raises stakes*, Containerisation International 10/1998.
3. Frołow E., *Istota przewozów multimodalnych*, Stocznie, Porty, Żegluga 1998, nr 3.
4. Grzybowski L., B. Łączyński, A. Narodzonek, *Kontenery w transporcie morskim*, Trademar, Gdynia 1997.
5. Jakubowski L., *Kodyfikacja i terminale w transporcie kombinowanym*, Zeszyty Naukowo-Techniczne SITK w Krakowie nr 20, Kraków 1997.
6. Korzeń Z., *Logistyka w transporcie towarów*, Politechnika Wrocławska, Wrocław 1998.
7. Madej J., *Techniczno-gospodarcze korzyści zastosowania transportowej techniki bimodalnej*, Zeszyty Naukowo-Techniczne SITK w Krakowie nr 20, Kraków 1997.
8. Neider J., Marciniak-Neider D., *Przewozy intermodalne w handlu międzynarodowym*, PWE, Warszawa 1995.
9. Papiernik M., *Wybrane zagadnienia techniczne transportu kombinowanego w Polsce*, Spedycja i Transport 1996, nr 4.
10. Wronka J., *Organizacja przewozów kolejowych w europejskich systemach transportu kombinowanego*, Przegląd Komunikacyjny 1997, nr 12.

Recenzent

prof. zw. dr hab. Franciszek Gronowski

Otrzymano

w październiku 2000 r.

Tłumaczenie na język angielski

Henryk Jędraszczak

Redaktor

Jadwiga Cieślik

Redakcja techniczna

Jadwiga Wędzińska

Szczecin 2001. Typografia i skład – Dział Wydawnictw Wyższej Szkoły Morskiej.
Nakład 75 egz. Format B5. Ark. wyd. 12,2. Ark. druk. 9,9.