



## Edyta Przybylska

Politechnika Śląska  
Wydział Organizacji i Zarządzania  
Instytut Zarządzania, Administracji i Logistyki  
eprzybylska@polsl.pl

# SYSTEMY PRZEŁADUNKU MIĘDZYGAŁĘZIOWEGO JAKO CZYNNIK KSZTAŁTUJĄCY TRANSPORT INTERMODALNY W POLSCE

**Streszczenie:** Formułowane założenia polityki transportowej przywiązują dużą wagę do zmiany struktury gałęziowej transportu. W tym celu wskazuje się na konieczność rozwoju systemów przeładunkowych pomiędzy poszczególnymi gałęziami transportu, ze szczególnym uwzględnieniem transportu kolejowego. Zarówno literatura, jak i praktyka europejska wskazują na istnienie nowoczesnych systemów w relacji droga-kolej wykorzystujących przeładunek pionowy i poziomy innych jednostek ładunkowych, takich jak kontenery: naczepy samochodowe, nadwozia wymienne, zestawy drogowe. Ich potencjalne zastosowanie staje się szansą dalszego rozwoju transportu intermodalnego w Polsce oraz struktury, jaką on przybiera. Stąd celem artykułu jest przedstawienie typów systemów przeładunkowych i wskazanie ich roli dla kształtowania obecnego i przyszłego stanu transportu intermodalnego drogowo-kolejowego w Polsce.

**Słowa kluczowe:** transport intermodalny, intermodalne jednostki ładunkowe, terminal przeładunkowy, systemy przeładunku.

**JEL Classification:** L92, R41.

## Wprowadzenie

Transport intermodalny stanowi kategorię, której poświęca się w ostatnich latach wiele uwagi. Jest to głównie wynikiem globalizacji, wzrostu znaczenia aspektów ekologicznych, wysokich kosztów zewnętrznych transportu z dużym udziałem w nich transportu drogowego, znacznego udziału w przewozach ładunków drobnicowych o wysokim stopniu przetworzenia przy zmniejszającej się liczbie przewozów ładunków masowych. Wytyczne polityki transportowej UE wskazują na konieczność rozwoju tej formy transportu. W dużej mierze

zwraca się uwagę na możliwości związane z rozwojem i wykorzystaniem kolei jako gałęzi o najlepszych parametrach dla zastosowania w przewozach intermodalnych. Jednak w Polsce pomimo działań związanych z rozwojem transportu kolejowego i pomimo systematycznego wzrostu wielkości przewozów intermodalnych ich udział w całkowitej liczbie przewozów jest ciągle niewielki. Wśród czynników wskazywanych jako te, które mają zdecydowany wpływ na poziom transportu intermodalnego, można znaleźć ilość i wyposażenie terminali przeładunkowych oraz związane z nimi systemy przeładunku. Stąd celem artykułu jest wskazanie systemów przeładunkowych i ich roli w kształtowaniu się obecnego i przyszłego stanu transportu intermodalnego drogowo-kolejowego. Przeprowadzone badania oparto na źródłach zastanych w postaci danych GUS, dostępnych raportów Urzędu Transportu Kolejowego, Eurostatu i UIRR (International Union for Road-Rail Combined Transport). Pozwoliły one na przedstawienie systemów przeładunku w transporcie intermodalnym w Polsce i w Europie.

## **1. Rola międzygałęziowych systemów przeładunku w rozwoju transportu intermodalnego**

W licznych opracowaniach naukowych oraz pracach strategicznych wskazuje się czynniki, które wpływają na rozwój transportu intermodalnego. Mają one odzwierciedlenie zarówno w jego wielkości, udziale w całości zrealizowanych transportów, jak i w samej strukturze dotyczącej wykorzystywanych kombinacji gałęzi transportu i przeładowywanych jednostek. Wśród wielu czynników silnie podkreśla się rolę, jaką pełnią w transporcie intermodalnym terminale przeładunkowe, ich stan i wyposażenie oraz dostępne intermodalne jednostki ładunkowe. Z tymi dwoma kwestiami są związane funkcjonujące w praktyce systemy przeładunkowe na styku transportu drogowego i kolejowego.

Systemy przeładunku w transporcie intermodalnym dotyczą tzw. intermodalnych jednostek ładunkowych (ILU – Intermodal Loading Units). Są nimi: kontenery, nadwozia wymienne, naczepy siodłowe, zestawy drogowe. Odnosząc je do relacji droga-kolej, można mówić o realizowaniu przeładunku w systemie poziomym, horyzontalnym, ro-ro oraz pionowym, wertykalnym, lo-lo. W praktyce zdecydowanie najczęściej jest wykorzystywany przeładunek pionowy. Jednak jak podkreśla E. Truschkin i R. Elbert [2013, s. 92], nowoczesne horyzontalne technologie przeładunkowe mogą być postrzegane jako silny motor dla przeniesienia ładunków z drogi na kolej. Ma to związek z wymaganiami, jakie

stawia się przed transportem intermodalnym. Przeładunek musi być zrealizowany szybko, bezpiecznie i przy jak najmniejszym możliwym nakładzie kosztu. Kwestie te wymuszają takie projektowanie terminali, aby sprostały wymaganiom poziomowi wydajności i efektywności oraz innym parametrom ekonomicznym [Ližbetin, Čaha, 2016, s. 1198]. Dążenie do zwiększenia efektywności transportu intermodalnego jest powodem podejmowania wysiłków w poszukiwaniu nowych rozwiązań w zakresie ładowania, rozładowywania i przewozu [Grenčík, Kalinčák, 2012, s. 699].

W literaturze podkreśla się rolę w kształtowaniu transportu intermodalnego takich czynników, jak [Stokłosa i in., 2014, s. 10071-10072]: nowe formy organizacji systemów intermodalnych, powstanie terminali wyposażonych w urządzenia przeładunku poziomego i pionowego oraz wdrożenie nowych technologii przeładunkowych. Również coraz większy udział w transporcie towarów przetworzonych i malejący ładunków masowych będzie prowadził do zainteresowania rozwiązaniami dla pojedynczych wagonów przewożących jedną naczepę siodłową lub nadwozie wymienne [Poliński, 2017, s. 38]. N. Wagener [2014, s. 380] podkreśla, iż transport intermodalny wymaga nowego podejścia i przedefiniowania wykorzystywanych w nim rozwiązań. Możliwości jego dalszego rozwoju opierają się na kilku aspektach, wśród których duże znaczenie przypisuje się innowacjom technologicznym. Mają one pozwolić na szerszy przewóz naczep samochodowych, co otworzy nowe możliwości dla transportu intermodalnego.

Uwzględniając rolę, jaką mogą odegrać nowoczesne rozwiązania bazujące na przeładunku ro-ro innych jednostek ładunkowych, takich jak kontenery, warto zwrócić uwagę na ich istnienie i rozwój na świecie. Mogą one pozwolić na ograniczenie wymienianych problemów hamujących rozwój transportu intermodalnego. Wśród nich wskazuje się głównie długi czas obsługi jednostek ładunkowych, który może być minimalizowany przez nowoczesną infrastrukturę intermodalną [Grzelakowski, 2012, s. 427; Ližbetin, Čaha, 2016, s. 1199]. Ponadto czas ten ma wpływ na niską prędkość handlową pociągów wynoszącą w Polsce średnio 25km/h, wynikającą zarówno z niskiej prędkości dopuszczalnej, jak i długich postojów pociągów [*Sprawozdanie z funkcjonowania...*, 2017, s. 56].

Jednym z systemów przeładunków wykorzystywanych w Europie jest technologia ro-la („ruchoma droga”, Rollende Landstrasse). W systemie tym pociąg składa się z wagonów niskopodłogowych, na których są przewożone całe zestawy drogowe [Zajac, 2011, s. 3056-3057]. Jest on wspierany w wielu krajach europejskich, gdzie stanowi około 10% w całym wolumenie przewożonych w Eu-

ropie ładunków transportem intermodalnym [Stokłosa i in., 2014, s. 10073]. Wykorzystuje się go dla przykładu w takich krajach, jak: Niemcy, Austria, Szwajcaria, Węgry [Stokłosa, 2010, s. 358]. W Polsce pierwsze próby realizacji tej formy przewozu miały miejsce w 2003 roku zgodnie z ideą projektu „tiry na tory” [Zajac, 2011, s. 3063]. Wśród głównych korzyści specyficznych dla tego rozwiązania można wymienić [Korzeb, Kostrzewski, 2012, s. 400]: możliwość jazdy zaraz po dokonaniu czynności rozładunkowych (bez oczekiwania na ciągnik), możliwość jego wykorzystania w tunelach, np. tunel pod kanałem La Manche, redukcja eksploatacji pojazdu drogowego, możliwość zaliczenia czasu przejazdu na wagonach jako przerwy w kierowaniu pojazdem (obowiązanie zasady np. w Austrii), małe wymagania odnośnie do przystosowania terminalu przeładunkowego.

Innymi rozwiązaniami przeładunku poziomego są systemy Modalohr czy Flexiwaggon. Pierwszy z nich wykorzystuje do czynności ładunkowych napęd własnego pojazdu ciężarowego, jednak po wjeździe na platformę wagonu ciągnik siodłowy jest odczepiany i przewożona jest sama naczepa [Korzeb, Kostrzewski, 2012, s. 402]. Istnieje także możliwość przewozu naczep i ciągników siodłowych oddzielnie po ich rozłączeniu [Stokłosa, 2010, s. 362]. Rozwiązanie to jest dosyć drogie, wymaga bowiem budowy nowoczesnych terminali przeładunkowych. Funkcjonuje przede wszystkim we Francji. Pierwsze połączenia dotyczyły relacji: Aiton (Francja) – Turyn (Włochy), Perpignan (Francja) – Luksemburg, Triest (Włochy) – Lille (Francja) [Korzeb, Kostrzewski, 2012, s. 402]. Drugie, szwedzkie rozwiązanie Flexiwaggon jest zbliżone do systemu Modalohr i opiera się na przeładunku poziomym zestawów drogowych. Technologia ta ogranicza koszty wymaganej infrastruktury terminalowej, natomiast jest związana z wysokim kosztem wagonów. Koncepcja ta nie jest wykorzystywana obecnie w praktyce, pozostała jedynie w fazie prototypu [Poliński, 2017, s. 33].

Poza najszerszej omawianymi w literaturze wymienionymi rozwiązaniami występuje jeszcze wiele innych systemów, które znajdują się na różnym etapie rozwoju i praktycznego wykorzystania. Wśród głównych można wymienić: ALS, Tiphook, Megaswing, CargoSpeed, RailTruck2020, CargoBreamer. Ten ostatni był brany pod uwagę w Polsce, w Legnicy, jednak plany te nie zostały zrealizowane. Innym ważnym tego typu systemem przeładunku jest projektowany w Wojskowej Akademii Technicznej w Warszawie system WAT.

Podsumowując, należy podkreślić, iż istnienie nowoczesnych rozwiązań przeladunku droga-kolej będzie wpływać na kształtowanie się transportu intermodalnego także w Polsce. Jest to związane z ewentualnym silniejszym włączeniem przeladunku poziomego innych jednostek ładunkowych, takich jak kontenery. Daje to wiele korzyści, wśród których można wskazać:

- możliwość wyeliminowania bardzo kosztownych urządzeń do załadunku,
- możliwość realizowania manipulacji pod przewodem sieci trakcyjnej,
- lepsze wykorzystanie przestrzeni jednostki ładunkowej, jaką jest nadwozie wymienne (wymiary wewnętrzne stanowią wielokrotność europalety),
- ograniczenie nakładu pracy na czynności ładunkowe.

## 2. Systemy przeladunku międzygałęziowego droga-kolej w Polsce

Obecnie w Polsce brakuje nowoczesnych systemów przeladunkowych wskazanych w poprzedniej części artykułu pomimo istniejących planów rozwoju tego typu rozwiązań. Dla przykładu w latach 90. XX wieku próbowano uruchomić przewozy całych zestawów drogowych w technologii ro-la (trasa z Rzepina do Poznania), jednak ze względu na brak większego zainteresowania przewozy te zostały zawieszona [Nader, Kostrzewski, 2013, s. 390]. Ponadto wykorzystywane wagony kieszeniowe nie pozwalają na przewóz naczep wydłużonych czy zestawów drogowych, co jest kolejnym ograniczeniem rozwoju transportu intermodalnego. Analizując dostępne dane, można zauważyć, iż liczba terminali systematycznie wzrasta, jednak wykorzystują one tradycyjne rozwiązania przeladunkowe. W Polsce do przewozów intermodalnych wykorzystuje się głównie różne typy kontenerów, natomiast udział innych jednostek w całkowitej wielkości przewozów jest znikomy, samochodów ciężarowych nie przewozi się prawie wcale (tabela 1).

**Tabela 1.** Struktura przewożonych ITU w Polsce w relacji droga-kolej

Rok	Kontenery [%]	Naczepy i przyczepy samochodowe [%]	Nadwozia samochodowe [%]	Samochody ciężarowe [%]	Inne [%]
2014	97,57	2,10	0,32	0,004	b.d.
2015	96,05	3,65	0,20	0,104	b.d.
2016	96,41	2,71	0,69	0,007	0,18
2017	97,43	1,41	0,77	0,119	0,27

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: *Analiza kolejowych przewozów...* [2016, s. 4]; *Przewozy intermodalne...* [2017, s. 4]; *Przewozy intermodalne...* [2018, s. 6].

Kontenery na chwilę obecną zdominowały transport intermodalny w Polsce. Wśród przewożonych jednostek zdecydowanie najbardziej są rozpowszechnione kontenery 20- i 40-stopowe (rys. 1).



**Rys. 1.** Struktura wykorzystania kontenerów w Polsce w 2017 roku

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: *Przewozy intermodalne...* [2018, s. 6].

Kontenery są dominującą jednostką również wśród podmiotów zrzeszonych w UIRR. Jednak poziom wykorzystania innych technologii przeładunku, bazujących na „ruchomej drodze” czy naczepach samochodowych, jest wyższy niż w Polsce (tabela 2). Widoczne jest to także w aspekcie dostępnych rozwiązań w technologiach przeładunku. Wskazane w raporcie UIRR [2016-2017, s. 1-40] informacje o terminalach przeładunkowych pokazują, iż w Polsce wśród członków UIRR brak takich terminali, które obsługują systemy ro-la. Dla porównania w Austrii na 10 wskazanych terminali 5 posiada specjalizację w ro-la.

**Tabela 2.** Wykorzystywane technologie przewozów droga-kolej wśród członków UIRR

Rok	2013 [%]	2014 [%]	2015 [%]	2016 [%]	2017 [%]
Swap body i kontenery	80,65	81,67	81,65	79,99	81,68
Naczepy samochodowe	14,19	12,86	13,29	15,56	13,99
Ro-la	5,16	5,47	5,06	4,45	4,33
Razem	100	100	100	100	100

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: *UIRR Report European Road-Rail Combined Transport...* [2018, s. 34-35].

Odnosząc się do zmian w strukturze przewozów droga-kolej, wśród podmiotów UIRR widoczne jest zwiększone zainteresowanie przeładunkami nacze-  
p, dla których w ostatnich latach nastąpił znaczący wzrost przy spadku wyko-  
rzystania technologii ro-la (tabela 3).

**Tabela 3.** Dynamika zmian w przewozach droga-kolej wśród członków UIRR

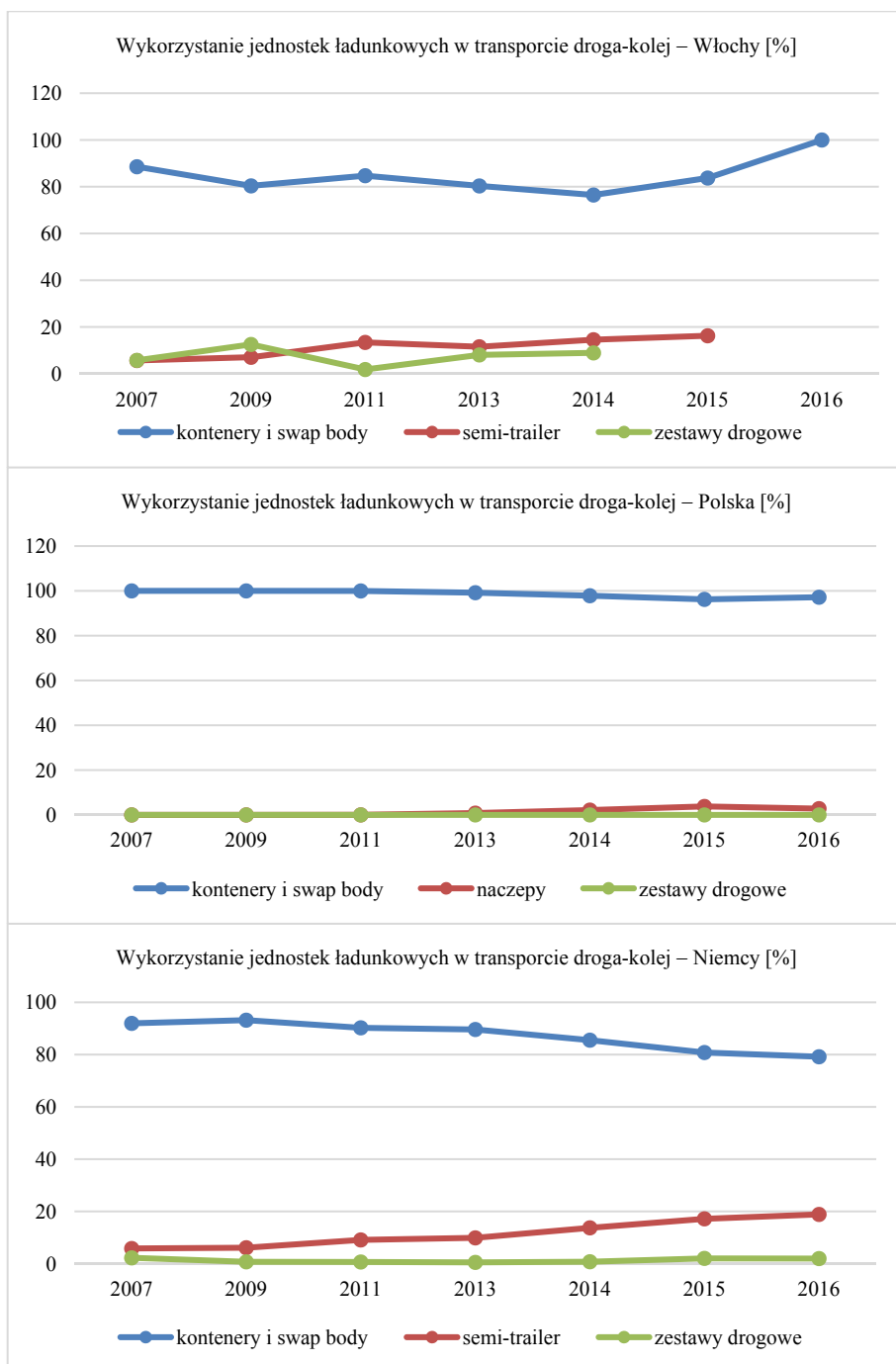
Rok	2014/2013 [%]	2015/2014 [%]	2016/2015 [%]	2017/2016 [%]
Kontenery	107,91	101,99	103,02	107,71
Naczepy samochodowe	96,60	105,40	123,10	94,85
Ro-la	112,90	94,45	92,56	102,48
Całkowita liczba przewozów	106,56	102,02	105,15	105,48

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: *UIRR Report European Road-Rail Combined Transport...* [2018, s. 34-35].

Pomimo zdecydowanej przewagi kontenerów w państwach europejskich widoczne są jednak różnice w poziomie ich wykorzystania w różnych krajach. Dla poparcia tego stwierdzenia przedstawiono (oprócz Polski) dane z Niemiec i Włoch (rys. 2). Jednak również w innych krajach, np. Szwecja, Austria, Szwajcaria, technologie przeładunku nacze-  
p czy zestawów drogowych są widoczne i znajdują się na wyższym poziomie niż w naszym kraju.

Strategia Polski w zakresie transportu wiele miejsca poświęca znaczeniu kolei w przewozach ładunków. Opracowane wytyczne wskazujące na wyzwania stojące przed polskim transportem kolejowym mającym odegrać znaczną rolę w zrównoważonym rozwoju akcentują [*Zwiększenie roli kolei...*, 2017, s. 1-34]:

- uruchomienie transportu całych zestawów samochodowych w transzycie (np. z państw bałtyckich do Czech i Niemiec; ze wschodu (przez granicę z Białorusią) do Niemiec,
- uruchomienie transportu nacze-  
p na odległość powyżej 300 km na wybranych trasach krajowych – początkowo zostały wskazane cztery kierunki: Gdańsk/Gdynia-Warszawa, Gdańsk/Gdynia-Łódź, Warszawa-Wrocław, Warszawa-Katowice; docelowo wspomina się o 20-30 tego typu połączeniach.



**Rys. 2.** Jednostki ładunkowe w transporcie droga-kolej w wybranych krajach [%]

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: [www 1].



Uwzględniając obecny stan transportu intermodalnego oraz przedstawione w artykule systemy przeładunku wykorzystywane w Polsce, a także wymienione powyżej założenia, można przewidywać, iż wymagane będzie przygotowanie odpowiedniej infrastruktury w ramach nowoczesnych systemów przeładunkowych zarówno w ramach „ruchomej drogi”, jak i rozwiązań umożliwiających horyzontalny przeładunek nacze (w opracowaniu UTK podaje się jako przykład system Modalohr). Docelowo pozwoli to na rozwój transportu kolejowego, intermodalnego, a w konsekwencji przyczyni się do zrównoważonego rozwoju.

## **Podsumowanie**

Wysokie koszty zewnętrzne transportu drogowego i związane z nimi wytyczne polityki transportowej będą wywierać presję na większe wykorzystanie transportu intermodalnego. Jest to szansa dla kolei jako głównej gałęzi lądowego transportu o wyższych parametrach ekologicznych. Jednak dla wykorzystania pojawiającej się szansy kolej będzie zmuszona do podejmowania działań innowacyjnych związanych z rozwojem nowoczesnych systemów przeładunku i środków transportu. Zwracając uwagę na dotychczasową sytuację na rynku i działania podejmowane w ramach transportu intermodalnego, można podkreślić:

- postępujący rozwój systemów przeładunkowych, kontenerowych w systemie lo-lo,
- postępującą dostępność i rozwój międzygałęziowych terminali przeładunkowych,
- brak widocznego rozwoju systemów przeładunkowych nacze, nadwozi wymiennych, samochodów ciężarowych w systemie ro-ro lub ro-la.

W Europie, w tym także w Polsce zdecydowanie najczęściej wykorzystuje się kontenery. Jednak, jak pokazują dane, w innych krajach poziom wykorzystania pozostałych jednostek ładunkowych jest wyższy niż w naszym kraju. Jest to związane z większą dostępnością nowoczesnych systemów przeładunku poziomego nacze i zestawów drogowych. Niestety w Polsce w odniesieniu do najbliższych lat brakuje wykazania konkretnych działań i prognoz, które dotyczyłyby rozwoju nowoczesnych systemów przeładunkowych wymienionych w artykule (lub podobnych). W dalszym ciągu prognozuje się głównie rozwój przewozów kontenerowych oraz systemu przeładunku pionowego. O przyszłości w zakresie przeładunków nacze, nadwozi wymiennych czy też całych samochodów mówi się niewiele, towarzyszy temu także mniejsza uwaga poświęcona przyszłym rozwiązaniom przeładunku poziomego.

## Literatura

- Analiza kolejowych przewozów intermodalnych w Polsce* (2016), UTK, Warszawa.
- Grenčík J., Kalinčák D. (2012), *New Unconventional Versatile Large Size Intermodal Transport units and Their Transportation*, „Logistyka”, nr 3, s. 699-707.
- Grzelakowski A.S. (2012), *Rozwój transportu intermodalnego w Polsce. Podstawowe uwarunkowania i wyzwania*, „Logistyka”, nr 5, s. 425-432.
- Korzeb J., Kostrzewski A. (2012), *Ocena i rola technologicznych aspektów przeładunku samobieżnych zestawów drogowych w transporcie intermodalnym*, „Logistyka”, nr 4, s. 400-402.
- Ližbetin J., Čaha Z. (2016), *Theoretical Criteria for the Evaluation of the Operational Performance of Intermodal Transport Terminals*, „Procedia Engineering”, No. 161, s. 1198-1199.
- Nader M., Kostrzewski A. (2013), *Technologiczne uwarunkowania krajowych lądowych baz przeładunkowych pośredniczących w transporcie intermodalnym*, „Prace Naukowe Politechniki Warszawskiej. Transport”, z. 97, s. 389-398.
- Polіński J. (2017), *Podsystemy transportu intermodalnego, cz. I*, „Prace Instytutu Kolejnictwa”, z. 154, s. 33-38.
- Przewozy intermodalne w 2014, 2015, 2016, 2017 roku. Podsumowanie prezesa UTK (2015, 2016, 2017, 2018)*, UTK, Warszawa.
- Sprawozdanie z funkcjonowania rynku transportu kolejowego w 2016 r.* (2017), UTK, Warszawa.
- Stokłosa J. (2010), *Systemy przewozu pojazdów transportem intermodalnym z poziomym przeładunkiem – porównanie*, Logitrans. VII Konferencja Naukowo-Techniczna, Szczyrk, s. 358-362.
- Stokłosa J., Liščák Š., Jaškiewicz M., Ludwinek K. (2014), *Systemy transportu intermodalnego – kierunki rozwoju w świetle europejskich doświadczeń*, „Logistyka”, nr 6, s. 10070-10074.
- Truschkin E., Elbert R. (2013), *Horizontal Transshipment Technologies as Enablers of Combined Transport: Impact of Transport Policies on the Modal Split*, „Transportation Research Part A”, No. 49, s. 91-109.
- UIRR Report European Road-Rail Combined Transport 2017-2018* (2018), [www.uirr.com](http://www.uirr.com) (dostęp: 25.05.2018).
- Wagener N. (2014), *Intermodal Transport in Europe – Opportunities through Innovation*, „LogForum”, No. 10(4), s. 371-382.
- Zajac M. (2011), *Analiza działalności przewozowej typu ruchoma droga w Europie*, „Logistyka”, nr 3 (CD), s. 3056-3063.
- Zwiększenie roli kolei w równoważeniu transportu towarów w Polsce. Wyzwania, propozycje, dobre praktyki* (2017), UTK, Warszawa.
- [www 1] <http://ec.europa.eu/eurostat> (dostęp: 18.05.2018).

## **SYSTEMS OF TRANSSHIPMENT AS A FACTOR TO SHAPE INTERMODAL TRANSPORT IN POLAND**

**Summary:** Formulated assumptions of the transport policy put a lot of emphasis on changing the branch structure of transport. For this purpose, it is pointed out the need to develop reloading systems between individual transport branches, with particular emphasis on rail transport. Both literature and European practice point to the existence of modern systems in the road-railway relationship using vertical transshipments and levels of other cargo units as containers: semi-trailers, swap bodies, road vehicles. Their potential application becomes an opportunity for further development of intermodal transport in Poland and the structure it takes. Therefore, the aim of the article is to present the types of reloading systems and to indicate their role in shaping the current and future condition of intermodal road and rail transport in Poland.

**Keywords:** intermodal transport, intermodal loading units, transshipment terminal, reloading systems.