

Podsystemy transportu intermodalnego – stan obecny i przyszłość

Intermodal transport subsystems – current state and future

Robert Kruk

Mgr inż.

Instytut Kolejnictwa
główny specjalista inżynierjno-techniczny

rkruck@ikolej.pl

Beata Piwowar

Mgr inż.

Instytut Kolejnictwa
główny specjalista inżynierjno-techniczny

bpiwowar@ikolej.pl

Krzysztof Ochociński

Mgr inż.

Instytut Kolejnictwa
specjalista badawczo-techniczny

kochocinski@ikolej.pl

Streszczenie: W referacie przedstawiono obecnie powszechnie eksploatowane podsystemy transportu intermodalnego oraz wybrane nowe podsystemy, które są eksploatowane od kilku lat. Na podstawie analizy funkcjonujących podsystemów zdefiniowano wymagania dotyczące przyszłościowych podsystemów. Nowe podsystemy pozwolą na zwiększenie roli transportu intermodalnego, zwłaszcza w przewozie naczep siodłowych w Polsce i Europie.

Słowa kluczowe: Transport intermodalny; Infrastruktura kolejowa

Abstract: The article presents the intermodal transport subsystems that are commonly operated at present and a selection of new subsystems that have been in operation for several years. Based on the analysis of the subsystems in operation, requirements for future subsystems were defined. The new subsystems will allow increase role of intermodal transport, in particular in the carriage of semi-trailers in Poland and Europe.

Keywords: Intermodal transport; Railway infrastructure

Wprowadzenie

Zwiększenie roli transportu intermodalnego, zwłaszcza w przewozach naczep siodłowych wewnątrz Europy, wymaga poszukiwania nowych rozwiązań technicznych, które umożliwiłyby szersze rozpowszechnienie przewozu naczep siodłowych transportem kolejowym. Zwłaszcza obecnie, gdzie dąży się do ograniczenia emisji gazów cieplarnianych, w tym przede wszystkim CO₂. Obecnie eksploatowane ciągniki siodłowe z napędem elektrycznym (według zapewnień ich producentów) mają zasięg do 300 km przy w pełni naładowanej baterii. To powoduje, że eksploatacja ich w długodystansowym transporcie drogowym jest problematyczna. Rozwiązaniem może być transport intermodalny, oparty na przewozach koleją naczep siodłowych, z wyko-

rzystaniem przy dowozie / odwozie z terminali elektrycznych ciągników siodłowych, które do tej roli się nadają. Problemem jest przeładunek na styku droga – kolej – droga.

Obecnie eksploatowane podsystemy transportu intermodalnego

W ciągu wielu lat rozwoju transportu intermodalnego pojawiło się wiele podsystemów tego transportu, na przykład przewozy naczep siodłowych na wagonach typu „kangur”, czy też przewozy bimodalne (naczepa siodłowa na wózkach kolejowych) [1]. Jednak w kolejowych przewozach intermodalnych w Europie i w Polsce dominują dwa podsystemy:

- przewozy kontenerów i nadwozi wymiennych na wagonach platformach,

- przewozy kontenerów, nadwozi wymiennych i naczep siodłowych na wagonach kieszeniowych.

Z uwagi na uwarunkowania tych przewozów w Polsce (dominuje dowóz / odwóz z portów morskich oraz przewozy z i do Chin) dominującą jednostką ładunkową są kontenery zarówno 20' i jak również 40' (ponad 90 % przewozów intermodalnych w Polsce). Znacząco mniej przewozi się nadwozi wymiennych i naczep siodłowych.

W innych krajach (zwłaszcza alpejskich) wykorzystuje się również podsystem „Ro-La”, przewozu całych zastawów drogowych (ciągnik siodłowy z naczepą lub samochód ciężarowy z przyczepą) na niskopodwoziowych wagonach towarowych.

Można stwierdzić, że te trzy podsystemy transportu intermodalnego

Tab. 1. Analiza SWOT dla przewozów kontenerów i nadwozi wymiennych na wagonach platformach

Mocne strony	Słabe strony
<ul style="list-style-type: none"> • Standardowa konstrukcja wagonu kolejowego 	<ul style="list-style-type: none"> • Przeładunek pionowy • Czas przeładunku (przeładunek pojedynczych jednostek na froncie ładunkowym)
Szanse	Zagrożenia
<ul style="list-style-type: none"> • „Kompatybilność” z transportem morskim w przypadku przewozów kontenerów • Stosunek masy netto ładunku (wewnątrz jednostki) w stosunku do masy brutto pociągu • Niskie koszty zakupu, utrzymania i eksploatacji taboru wagonowego 	<ul style="list-style-type: none"> • Wysokie koszty budowy, utrzymania i eksploatacji terminali przeładunkowych

Źródło: Opracowanie własne

Tab. 2. Analiza SWOT dla przewozów kontenerów

Mocne strony	Słabe strony
<ul style="list-style-type: none"> • Standardowa konstrukcja wagonu kolejowego 	<ul style="list-style-type: none"> • Przeładunek pionowy • Naczepa siodłowa specjalnej budowy (wzmocniona konstrukcja podwozia) • Czas przeładunku (przeładunek pojedynczych jednostek na froncie ładunkowym)
Szanse	Zagrożenia
<ul style="list-style-type: none"> • „Kompatybilność” z transportem morskim w przypadku przewozów kontenerów • Stosunek masy netto ładunku (wewnątrz jednostki) w stosunku do masy brutto pociągu • Niskie koszty zakupu, utrzymania i eksploatacji taboru wagonowego 	<ul style="list-style-type: none"> • Wysokie koszty budowy, utrzymania i eksploatacji terminali przeładunkowych

Źródło: Opracowanie własne

Tab. 3. Analiza SWOT dla podsystemu „Ro - La”

Mocne strony	Słabe strony
<ul style="list-style-type: none"> • Przeładunek poziomy • Przewozy całych zastawów drogowych 	<ul style="list-style-type: none"> • „Specjalna” konstrukcja wagonów kolejowych (układ jezdny z zestawami kołowi o średnicy 330 – 380 mm, układ hamulcowy), • Możliwość eksploatacji tylko w zwartych składach
Szanse	Zagrożenia
<ul style="list-style-type: none"> • Niskie koszty budowy, utrzymania i eksploatacji terminali przeładunkowych 	<ul style="list-style-type: none"> • Wysokie koszty zakupu, utrzymania i eksploatacji taboru wagonowego

Źródło: Opracowanie własne

zdominowały przewozy intermodalne w Europie.

W tabelach 1-3 przedstawiono autorską analizę SWOT dla wyżej wymienionych podsystemów.

Z analizy wynika, że w przypadku

przeładunku pionowego wymagana jest specjalna konstrukcja naczep siodłowych potrzebna do bezpiecznego podniesienia i opuszczenia naczepy w trakcie przeładunku. Ponadto można zauważyć prawidłowość, że

taborowi kolejowemu o niskich kosztach budowy, utrzymania i eksploatacji odpowiada terminal o wysokich kosztach budowy, utrzymania i eksploatacji i odwrotnie.

Nowe podsystemy wchodzące obecnie na rynek przewozów intermodalnych

W ostatnich kilku latach obserwujemy rozwój kilkunastu nowych podsystemów transportu intermodalnego [1]. Niektóre z nich są już w eksploatacji, jednak skala przewozów ładunków tymi podsystemami jest ograniczona. Nowe podsystemy koncentrują się na przewozie naczep siodłowych nieprzystosowanych do przeładunku pionowego. Większość tych podsystemów preferuje przeładunek poziomy i dąży do skrócenia czasu przeładunku całego składu pociągu poprzez między innymi równoczesny przeładunek większej liczby naczep. Poniżej zostały krótko opisane trzy podsystemy:

- NiKRASA – platforma transportowa umożliwiająca przeładunek naczep nieprzystosowanych do przeładunku pionowego z i do wagonów kieszeniowych,
- Modalohr – umożliwia przeładunek naczepy siodłowej z i na wagon z obrotową ramą za pomocą ciągnika siodłowego,
- CargoBeamer – umożliwiający przeładunek poziomy naczep siodłowych na mobilnych platfor-



1. Naczepa siodłowa na platformie NiKRASA (Źródło: [2])



2. Naczepa siodłowa z platformą NiKRASA na wagonie kieszeniowym (Źródło: [2])



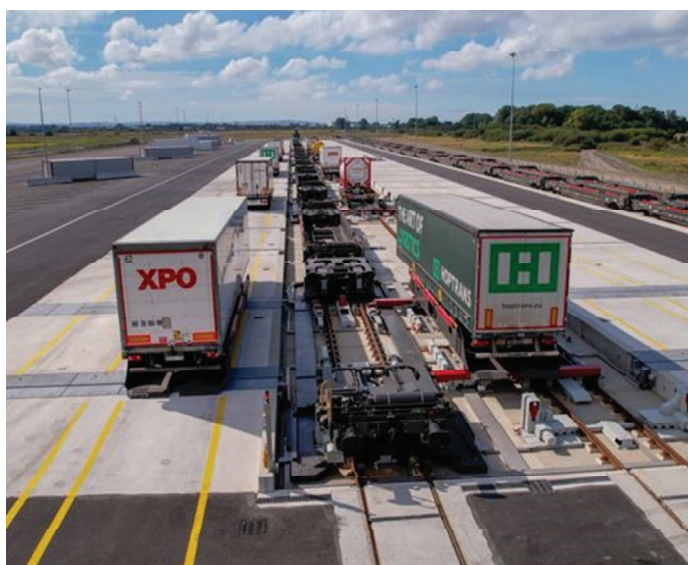
3. Naczepa siodłowa na froncie ładunkowym podsystemu Modalohr (Źródło:[3])



4. Naczepy siodłowe na wagonach podsystemu Modalohr (Źródło:[3])



5. Rama przeładunkowa systemu CargoBeamer (Źródło: [4])



6. Front przeładunkowy systemu CargoBeamer (Źródło: [4])

mami z i do wagonu z uchylnymi burtami i korzystający z terminali zbudowanych z modułów przeładunkowych.

Podsystem NiKRASA umożliwia przeładunek specjalnej platformy „kosza” z umieszczoną na niej naczepą siodłową. Podsystem ten może korzystać zarówno z standardowych wagonów kieszeniowych, jak również terminali intermodalnych.

Zaletą tego systemu jest możliwość korzystania z istniejącej infrastruktury przeładunkowej oraz możliwość przeładunku naczep siodłowych nieprzystosowanych do przeładunku pionowego, co przekłada się na ładowność naczepy. Należy nadmienić, że naczepy przystosowane do przeładunku pionowego mają wzmocnioną konstrukcję, a co za tym idzie

większą masą własną.

Podsystem Modalohr jest to system, który do przeładunku naczep siodłowych korzysta z ciągników siodłowych, którymi te naczepy zostały dowożone (w przypadku załadunku) lub odwiezione (w przypadku wyładunku) z terminala.

Obrotowa rama wagonu umożliwia wjazd lub wyjazd naczepy siodłowej z ciągnikiem siodłowym na wagon z odpowiedniej rampy na froncie przeładunkowym. Zaletami tego systemu są przede wszystkim:

- Możliwość przeładunku poziomego z użyciem ciągnika siodłowego,
- Jednoczesny przeładunek wielu naczep siodłowych, których liczba jest limitowana liczbą ramp na froncie ładunkowym,

Wadą tego podsystemu jest konstrukcja wagonu w ruchomą ramę, która ta konstrukcja może generować zwiększone koszty zakupu, eksploatacji i utrzymania tego wagonu. Ponadto terminal powinien być wyposażony w urządzenia umożliwiające obrót ramy wagonu. Istotną wadą tego podsystemu jest warunek precyzyjnego ustawienia pozycji danego wagonu względem dedykowanej jemu rampy na froncie przeładunkowym.

Podsystem CargoBeamer również umożliwia przeładunek poziomy naczep siodłowych. Jak naczepa siodłowa jest załadowywana na specjalną ramę, która zostaje wysunięta z wagonu i po załadowaniu wsunięta do wagonu.

Zarówno wagon, jak również rampa wyładownicza powinny mieć odpowiednie urządzenia do przesuwu ram

załadowczych poprzecznie do osi podłużnej frontu przeładunkowego. Ponadto wagon tego podsystemu ma opuszczane i podnoszone burty, co wymaga stosownych urządzeń. W podsystemie ważna jest kolejność przeładunku poszczególnych naczep siodłowych na dwóch sąsiadujących rampach na froncie ładunkowym.

Należy również wspomnieć, że w Polsce są opracowywane dwa nowe rozwiązania dotyczące transportu intermodalnego, opisane również w [1], jednak nie wyszły one z fazy projektowej.

Przyszłościowe podsystemy transportu intermodalnego

Jak już wspomniano powyżej w eksploatacji od kilku lat są jeszcze inne nowe podsystemy. Jednak eksploatacja ta ma ograniczony zasięg i jest prowadzona przez twórców danego rozwiązania technicznego. Ponadto, pomimo lat eksploatacji, żaden nowy podsystem nie zdobył szerszego komercyjnego zastosowania. Można postawić tezę, że żaden nowy podsystem nie spełnia wymagań stawianych transportowi intermodalnemu w przyszłości. Te wymagania można sformułować następująco:

- przewóz naczep siodłowych „standardowej konstrukcji” (stosowanych w transporcie drogowym bez modyfikacji wynikających z możliwości przewozu danym podsystemem intermodalnym),
- niski koszt zakupu, eksploatacji i utrzymania wagonów kolejowych,
- niski koszt budowy, eksploatacji i utrzymania terminali intermodalnych,
- skrócenie czasu przeładunku całego składu pociągu,
- preferowany przeładunek poziomy.

Należy przy tym zaznaczyć, że nowe podsystemy będą dotyczyć transportu intermodalnego wewnątrz Europy.

W przypadku transportu intermodalnego międzykontynentalnego z wykorzystaniem transportu morskiego w dalszym ciągu wykorzystywane będą kontenery 20' i 40', przewożone w transporcie kolejowym wagonami platformami. Należy podkreślić, że kontener jest optymalną jednostką ładunkową dla transportu morskiego. Można stwierdzić, że opisane w punktach 2 i 3 podsystemy, nie spełniają w pełni wszystkich opisanych powyżej wymagań. Ponadto nowe podsystemy są obecnie eksploatowane przez twórców i producentów tych podsystemów. Skutkuje to ograniczonych, niskim zasięgiem przewozów naczep siodłowych tymi podsystemami. Przyszłościowe podsystemy transportu intermodalnego, oprócz spełnienia większości ze zdefiniowanych powyżej wymagań, powinny być powszechnie eksploatowane. Dopiero efekt skali pozwoli na obniżenie kosztów funkcjonowania transportu intermodalnego w danym podsystemie. Model funkcjonowania oparty na skupieniu w jednym podmiocie funkcji właściciela technologii, producenta i operatora przewozów powoduje, że nowe podsystemy nie są dostatecznie rozpowszechniane.

Udostępnienie nieodpłatnie technologii innym podmiotom może skutkować szerszym rozpowszechnieniem danego podsystemu i prowadzić do masowości przewozów tym podsystemem w stosunku do innych podsystemów.

Przykłady z innych dziedzin techniki udowadniają, że udostępnienie specyfikacji danej technologii pomaga w powszechnym stosowaniu tej technologii (na przykład komputer PC, którego specyfikację udostępniła firma IBM). Alternatywą jest użytkowanie wielu podsystemów, które jednak nie zdobędą znaczącej pozycji na rynku przewozów intermodalnych, tworząc „nisze” lub mogą być ciekawostką techniczną. Należy jednak podkreślić, że takie podejście może spowodować, że o rozpowszechnie-

niu danego podsystemu zdecydują czynniki ekonomiczne, a nie techniczne.

Podsumowanie

Transport intermodalny w Polsce i w Europie będzie w dalszym ciągu opierał się na przewozie kontenerów i nadwozi wymiennych na wagonach platformach oraz kontenerów, nadwozi wymiennych i naczep siodłowych na wagonach kieszeniowych. W transporcie intermodalnym morskim ciągu będą dominowały przewozy kontenerów.

Zwiększenie wolumenu przewozów naczep siodłowych w Europie będzie związane między innymi z rozpowszechnieniem się nowego lub nowych podsystemów preferujących przeładunek naczep nie przystosowanych do przeładunku pionowego. Jednak aby takie systemy były powszechnie eksploatowane komercyjnie, specyfikacja techniczna tych podsystemów musi być ogólnodostępna i bez ograniczeń związanych z prawem własności intelektualnej. ◀

Materiały źródłowe

- [1] Janusz Poliński, Rola kolei w transporcie intermodalnym, Instytut Kolejnictwa, Warszawa, 2015, ISBN 987-93-930070-2-8
- [2] <https://www.txlogistik.eu/en/services/nikrasa-2/>, dostęp 21.03.2023 r.
- [3] <https://lohr.fr/lohr-railway-system/the-lohr-uic-wagons/>, dostęp 21.03.2023 r.
- [4] <https://www.cargobeamer.de/was-wir-tun.html>, dostęp 21.03.2023 r.