

Jerzy Wronka

Innowacyjne rozwiązania w transporcie intermodalnym : wybrane przykłady najlepszych praktyk

Ekonomiczne Problemy Usług nr 59, 277-288

2010

Artykuł został opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

*JERZY WRONKA**

**INNOWACYJNE ROZWIĄZANIA
W TRANSPORCIE INTERMODALNYM –
WYBRANE PRZYKŁADY NAJLEPSZYCH PRAKTYK**

Wprowadzenie

Jednym z głównych celów polityki transportowej UE jest wzrost udziału na rynku przyjaznych dla środowiska gałęzi transportu, w tym kolei, żeglugi morskiej i żeglugi śródlądowej – zintegrowanych w intermodalnych systemach transportowych, oraz ograniczenie udziału transportu drogowego na europejskich rynkach transportowych. Transport intermodalny jest wciąż, pomimo wielu promujących inicjatyw podejmowanych przez UE i państwa członkowskie, niekonkurencyjny w stosunku do transportu drogowego i to zarówno pod względem cenowym, jak i jakości usług.

Relatywnie niska efektywność funkcjonowania terminali intermodalnych oraz brak ujednoczonych i kompatybilnych na poziomie międzynarodowym systemów informacyjnych w lądowych i morsko-lądowych łańcuchach intermodalnych należą do podstawowych barier ograniczających rozwój transportu intermodalnego w Europie.

Niewystarczająca zdolność obsługowa, długie czasy operacji przeładunkowych, częsty brak kompatybilności między taborem a wyposażeniem do obsługi jednostek intermodalnych, niewystarczający zakres nowoczesnych systemów informacyjnych dla klientów terminali – to główne słabe strony terminali intermodalnych w Europie.

* Prof. dr hab. Jerzy Wronka – Uniwersytet Szczeciński.

Do głównych słabych stron systemów informacyjnych w transporcie intermodalnym należy zaliczyć: brak kompatybilności systemów informacyjnych na poziomie międzynarodowym – operatorzy intermodalni stosują różne i odrębne systemy informacyjne; operatorzy intermodalni i operatorzy terminali nie są „elektronicznie” połączeni z przewoźnikami kolejowymi oraz armatorami morskimi i wodnymi śródlądowymi; brak ujednoczonych (na poziomie międzynarodowym) systemów elektronicznej informacji o pociągach i przesyłkach (np. *tracking and tracing*) w pełni otwartych i dostępnych dla klientów.

Eliminacja tych barier i ograniczeń poprzez wdrożenie innowacyjnych rozwiązań zadecyduje o sukcesie rozwoju transportu intermodalnego w najbliższym czasie.

W niniejszym artykule zaprezentowano innowacyjne rozwiązania na przykładzie wybranych najlepszych europejskich praktyk odnoszących się do terminali i systemów informacyjnych.

1. Terminale intermodalne – innowacyjne rozwiązania

Ostatnie wydarzenia techniczne w odniesieniu do terminali intermodalnych koncentrują się na automatyzacji procesów przeładunkowych, ponieważ podstawowa idea jest logiczna: transport intermodalny potrzebuje co najmniej dwóch terminalowych transferów jako dodatkowych usług w łańcuchu transportowym. Stąd konieczność skrócenia czasu obsługi jednostek intermodalnych na terminalach i zwiększenie jej efektywności, a w konsekwencji wzrost konkurencyjności transportu intermodalnego.

W ostatnich latach wdrażane są na terminalach wysoce zautomatyzowane i sterowane komputerowo podsystemy przeładunków jednostek intermodalnych z jednego środka transportu na drugi oraz bezpośrednio z pociągu na pociąg. Ponadto realizowane są projekty ukierunkowane na usprawnienie podsystemów obsługi jednostek na terminalach przy wykorzystaniu innowacyjnych rozwiązań informacyjnych i telematycznych.

Podstawowym celem realizowanego przez francuskie koleje projektu Commutor, dotyczącego szybkiego załadunku kontenerów i nadwozi wymiennych, jest rozwinięcie kompleksowej sieci połączeń kolejowych, których centra będą stanowiły węzły przeładunkowe, połączone ze sobą szybkimi i bezpośrednimi pociągami. Przeładunki będą się odbywały równolegle, za pośrednictwem

sterowanych komputerowo urządzeń. Na terminalach powstałych na bazie projektu Commutor będzie można odprawiać do 50 pociągów dziennie. Pierwsze urządzenia tego typu są eksploatowane na terminalu w Paryżu.

W Niemczech firma Krupp opracowała projekt tzw. szybkiego urządzenia przeładunkowego, które umożliwia automatyczny przeładunek niemal wprost do przejeżdżającego pociągu. Urządzenie to zostało zainstalowane na terminalu w Duisburgu i posiada – oprócz wspomnianej techniki przeładunku – dwie zalety: zajmuje niewiele miejsca i zapewnia zwarte składowanie jednostek ładunkowych. Urządzenie jest więc idealne dla średnich i małych terminali, a z uwagi na modułową konstrukcję – może być instalowane w krótkim czasie i zwiększać swoje możliwości obsługowe stosownie do wzrostu natężenia ruchu.

Do najlepszych praktyk w zakresie innowacyjnych rozwiązań przeznaczonych dla terminali intermodalnych można zaliczyć m.in. projekty: CHINOS, Teustack i Wireout.

Projekt CHINOS (*Container Handling in Intermodal Nodes-Optimal and Secure*)¹ jest realizowany przez 13 partnerów. Podstawowe cele tego projektu są następujące:

- rozwój zintegrowanego podsystemu automatycznej obsługi kontenerów (łącznie z ich identyfikacją) przy wykorzystaniu technologii radiowej RFID;
- stworzenie kompleksowego podsystemu informacji o bezpieczeństwie kontenerów (zastosowanie elektronicznej plomby);
- opracowanie i wdrożenie podsystemu optycznej dokumentacji uszkodzeń kontenerów (specjalne kamery);
- instalacja systemu CHINOS na różnych terminalach kontenerowych w Europie;
- ocena funkcjonalności i efektywności systemu w różnych scenariuszach oraz wkład do procesu standaryzacji intermodalnych jednostek ładunkowych.

Główne komponenty CHINOS: Jednostka do Automatycznej Identyfikacji Kontenerów; System Dokumentacji Uszkodzeń oraz tzw. Komunikacyjny Kontroler. Wśród przewidywanych korzyści wynikających z tego projektu należy wymienić:

¹ Zob. N. Meyer-Larsen, *CHINOS – optimisation in intermodal container terminals using RFID*, w: 2nd PROMIT Workshop „Integrating information and security technologies to enhance intermodal transport chains”, Thessaloniki, 8-9.02.2007.

- integrację nowych technologii w procesach biznesowych i systemach bezpieczeństwa;
- wsparcie transportu intermodalnego poprzez optymalizację potoków (przepływów) informacyjnych oraz optymalizację połączeń między różnymi gałęziami transportu;
- skrócenie czasu przebywania jednostek na terminalach dzięki procesom automatyzacji obsługi tych jednostek (oszczędności dla operatorów terminali);
- wsparcie dla organizatorów intermodalnych łańcuchów dzięki usprawnieniu procesu monitorowania przesyłek (automatyczna rejestracja statusu przesyłek i jednostek) oraz zapewnieniu informacji w czasie rzeczywistym o problemach w trakcie procesu transportowego, a w konsekwencji usprawnieniu procesu zarządzania łańcuchem dostaw i optymalizacji procesów logistycznych.

Projekt Teustack (*Automation in multi-modal centres*)² dotyczy możliwości konstrukcji tzw. kompaktowych intermodalnych terminali, w których jednostki intermodalne składowane są piętrowo w zadaszonej hali (przy użyciu specjalnych dźwigów elektrycznych) po uprzednim ich dostarczeniu przez pociągi i ciężarówki, które wjeżdżają do hali terminala.

Korzyści wynikające z zastosowania tego rozwiązania to: oszczędność powierzchni do 50%, brak przeładunków ze środka na środek transportu przy użyciu tradycyjnych mobilnych urządzeń o napędzie spalinowym i przez to zmniejszenie negatywnego wpływu na środowisko, wzrost produktywności do 70% (np. 24 godziny pracy na dobę przy 16 godzinach pracy tradycyjnego terminala, średnia wydajność – 1,5 mln TEU rocznie, przy 1 mln TEU rocznie dla tradycyjnego terminala) oraz wysoka niezawodność i bezpieczeństwo operacji transferowych.

Projekt Wireout³, jest produktem rynkowym oferowanym dla terminali intermodalnych, który ułatwia transfer intermodalnych jednostek (kontenery, naczepy wymienne i naczepy) między transportem drogowym i kolejowym. Umożliwia on pionowy transfer jednostek (składowanych na „peronach” między torami) na pociąg i z pociągu przy wykorzystaniu trakcji elektrycznej, tym samym eliminując konieczność stosowania lokomotyw spalinowych dla operacji pociągowych. Istotną zaletą tego produktu jest możliwość tworzenia małych

² V. Particco, *Teustack: automation in multi-modal centres*, w: 1st PROMIT Intermodal Innovation Day Conference on „Promoting intermodal freight transport in Europe: Innovations and best practice examples”, Antwerp, 15-16.03.2007.

³ *Ibidem*.

intermodalnych centrów z wykorzystaniem bocznych torów czy też bocznie zlokalizowanych przy stacjach kolejowych, czyli praktycznie bez konieczności budowy normalnych terminali. Zastosowanie tego produktu umożliwia optymalizację organizacji kolejowych przewozów towarowych dzięki zastosowaniu techniki zmiany pociągów na linii kolejowej i tym samym umożliwia eksploatację pociągów wahadłowych z pośrednimi przystankami na istniejących liniach.

Korzyści z zastosowania produktu Wireout są następujące:

- łatwe wdrożenie (nawet na istniejących torach),
- niewielka przestrzeń i krótki czas operacji,
- prostota i wysoka niezawodność,
- niskie koszty inwestycyjne i eksploatacyjne,
- eliminacja operacji rozrządowych,
- znaczące zmniejszenie czasu postoju pociągu.

2. Systemy informacyjne

Wdrażanie nowoczesnych technologii informacyjnych w sektorze transportu jest elementem strategii tworzenia paneuropejskiej sieci transportowej wyposażonej w elementy ITS. Dzięki innowacyjnym technologiom informacyjnym będzie możliwe wdrożenie ujednoczonego systemu opłat za korzystanie z infrastruktury transportowej we wszystkich krajach członkowskich UE. Transeuropejska sieć transportowa zawiera również, oprócz tzw. czysto infrastrukturalnych projektów, takie technologiczne projekty, jak np. Europejski System Nawigacji Satelitarnej Galileo czy też System Zarządzania Europejskim Ruchem Kolejowym (*European Rail Traffic Management System* – ERTMS).

System Galileo zapewni interoperacyjność i elastyczny rozwój nowoczesnych aplikacji informacyjnych dla wszystkich gałęzi transportu. Będzie on też odpowiadał wymogom precyzyjności, niezawodności i bezpieczeństwa, stwarzając możliwość natychmiastowej identyfikacji towarów przewożonych po sieciach transportowych, umożliwiając rozwój formuły transportowo-logistycznej *just-in-time*.

Już obecnie pojawia się wiele obiecujących zastosowań tego systemu w dziedzinie transportu, ponieważ system Galileo może odpowiadać na potrzeby poszczególnych indywidualnych gałęzi transportu (transport lotniczy, morski, drogowy, kolejowy, intermodalny itd.), m.in. poprzez automatyczne lokalizowa-

nie (identyfikację) towarów, pojazdów i osób w procesach przewozowych z dokładnością do kilku metrów, czyli z 10-krotnie większą precyzją niż obecny system GPS. Poza tym system Galileo optymalnie steruje trasami, bez żadnych zakłóceń w przekazywaniu sygnałów.

Wdrożenie systemu Galileo (planowane w 2011 roku) zrewolucjonizuje funkcjonowanie całego sektora, tworząc warunki dla efektywnego funkcjonowania wszystkich gałęzi i systemów transportu, zarówno pod względem cenowo-kosztowym, jak i organizacyjnym i technologicznym.

Wdrożenie systemu Galileo oraz innych systemów informacyjnych, takich jak: LRIT (*Long-range Identification and Tracking*), RFID (*Radio Frequency Identification*), RIS (*River Information System*) i AIS (*Automatic Information System*) będzie miało istotny wpływ na usprawnienie procesów logistyczno-transportowych dzięki możliwości funkcjonowania kompatybilnych i spójnych podsystemów śledzenia w całym sektorze transportu.

Nowe technologie, które będą dostępne na rynku w najbliższym czasie, pozwolą na istotne usprawnienie procesów zarządzania przewozami i wykorzystaniem zdolności przepustowej infrastruktury w realnym czasie, jak również umożliwią pełne wdrożenie systemów śledzenia potoków ruchu, w tym zwłaszcza ładunków i pojazdów.

2.1. Podsystemy informacyjne w transporcie intermodalnym

W transporcie towarowym coraz wyraźniej widać, że dzięki systemom informacyjnym oraz zastosowaniu nowoczesnych rozwiązań telematycznych, takich jak systemy śledzenia przesyłek i pojazdów, technologii do elektronicznej wymiany danych (EDI) lub systemów zarządzania terminalami, można optymalizować procesy transportowe, poprawiać jakość i obniżać koszty świadczonych usług.

Ponieważ łańcuch logistyczny w transporcie intermodalnym jest z definicji bardziej złożony niż w przypadku transportu jednogałęziowego, wymagany jest wyższy poziom technologii informacyjnych. Podsystemy informacyjne w łańcuchu transportu intermodalnego są istotne dla przedsiębiorstw kolejowych, lecz należy pamiętać o tym, że pierwszym polem stosowania technologii informacyjnych jest styk nadawcy, przewoźnika drogowego i spedytora.

Logistyczne podsystemy informacyjne w transporcie w ogóle, ale przede wszystkim w transporcie intermodalnym, muszą spełniać dwie główne funkcje:

- generowanie informacji w realnym czasie o stanie każdej przesyłki i przygotowanie informacji dla operatora i dla klienta, która jest podstawą dla efektywnej logistyki *just-in-time*;
- przekazanie operatorowi dokładnych i w realnym czasie informacji o ruchu wszystkich jego pojazdów, co umożliwia efektywne zarządzanie taborem i jednostkami ładunkowymi.

Należy podkreślić, że wybór transportu intermodalnego przez klienta zależy w dużym stopniu od ilości dostarczonych informacji, a gdy klienci (głównie nadawcy, ale również spedytorzy i przewoźnicy drogowi) będą w pełni poinformowani (za pomocą odpowiednich podsystemów informacyjnych) o możliwościach, warunkach i cenach transportu intermodalnego, można oczekiwać dużego wzrostu przewozów intermodalnych. Ponadto systemy śledzenia i odnajdywania (*tracking and tracing*) umożliwiają dostarczanie różnym jego użytkownikom informacji, które w dużej mierze mogą decydować o sukcesie całego łańcucha transportu intermodalnego.

Efektywny system informacyjny w transporcie intermodalnym jest jednym z istotnych elementów jakości usługi, który współokreśla konkurencyjną pozycję tego transportu w stosunku do transportu drogowego. Należy przy tym podkreślić, że wzrost stopnia konkurencyjności transportu intermodalnego – poprzez zmniejszenie kosztów i lepsze wykorzystanie zasobów – wymaga odpowiednich potoków informacyjnych w ramach ujednoczonych podsystemów, a występujące braki w tym zakresie są jedną z barier hamujących rozwój transportu intermodalnego.

2.2. Przykłady najlepszych praktyk technologii informacyjnych w transporcie intermodalnym

Najważniejszym podsystemem informacyjnym w Niemczech jest DISK (*Dispositions- und Informationssystem Kombiniertes Ladungsverkehr*), stworzony przez koleje niemieckie DB AG. W podsystemie tym połączone są zarówno niemieckie podmioty, w tym przede wszystkim DB AG, Transfracht, Kombiverkehr, Kombiwaggon i 25 terminali, jak i podmioty zagraniczne, w tym HUPAC (Szwajcaria), Kombi-Dan (Dania), CEMAT (Włochy) i Intercontainer. Ponadto funkcjonują pewne specyficzne podsystemy informacyjne dla obsługi terminali, a mianowicie: TIS (*Terminal Information System*), EGS (*Elektronischen Gleisspiegel*), FIV (*Fahrzeug-Informationen- und Vormeldesystem*) i CVM (*Container – Huckepack – Vormeldesystem*).

We Francji towarzystwo CNC wprowadziło podsystem informacyjny dla przewozów kontenerowych w transporcie intermodalnym. Jest to podsystem poczty elektronicznej, wyposażony w urządzenia dla obsługi procesów: zamawiania, śledzenia, elektronicznego fakturowania, jak również zawiera bazę danych o przewozach kombinowanych.

Wszystkie zarządzane przez HUPAC terminale są wyposażone w komputerowe systemy zarządzania i pracują we wspólnej sieci w czasie realnym. Pozwala to klientom na łączenie się przez aplikację on line z tym podsystemem w dowolnie wybranym czasie i uzgadnianie statusu ich przesyłek.

Na uwagę zasługuje międzynarodowy podsystem informacyjny CESAR dla transportu kombinowanego Droga-Kolej (CESAR – *Co-operative European System for Advanced Information Redistribution*)⁴, wdrożony do praktyki w 2003 roku.

Głównymi udziałowcami spółki CESAR Information Services (CIS) są następujący operatorzy transportu kombinowanego: UIRR, CEMAT, HUPACK, Kombiverkehr, T.R.W., Hungarokombi, Novatrans i Swekombi, którzy w całości finansują usługi informacyjne oferowane dla klientów w ramach CESAR.

Korzystanie z systemu nie wymaga skomplikowanych narzędzi informacyjnych i modeli, wystarczy dostęp do Internetu, XML oraz Excel. Na życzenie następuje automatyczne przesyłanie zbiorów. Po wejściu na stronę CESAR (www.cesar-online.com) klient może uzyskać następujące informacje (w czterech językach):

- rodzaje oferowanych technologii przewozowych: system nietowarzyszący (*Piggyback*) i towarzyszący (*Rolling Motorway*),
- szczegółowe rozkłady jazdy danego operatora na danej trasie,
- warunki i zasady zamawiania (bukowania) usługi,
- zasady i zakres działania systemu śledzenia przesyłki (*tracking and tracing*).

Po wyborze rodzaju usługi i operatora klient uzyskuje hasło (kod) dostępu do sieci operatora i następnie, po otrzymaniu od operatora szczegółowych informacji o rozkładach jazdy (dzień i godziny odjazdu i przyjazdu), warunkach i cenie usług, może (po akceptacji) dokonać zamówienia danej usługi, która obejmuje przewozy od nadawcy do klienta, włączając dowóz przesyłki od nadawcy do terminala, przewóz między terminalami oraz odwóz od terminala do

⁴ Zob. G. Dittrich, *CESAR: Innovative telematics applications for intermodal transport chains*, w: 1st PROMIT Workshop „*Intermodal door-to-door services*”, Basel, 13-14.11.2006.

odbiorcy. System śledzenia umożliwi operatorowi przesyłanie (on line) do klienta wszelkich informacji o jakichkolwiek zakłóceniach w przewozie. Klient może kierować zapytania do systemu CESAR. Praktycznie możliwa jest ocena każdej sytuacji w prawie realnym czasie.

Informacje o funkcjonowaniu usług informacyjnych CESAR za 2005 rok są następujące: 400 regularnych klientów, 2,36 mln obsłużonych jednostek ładunkowych oraz 9 mln zarejestrowanych wiadomości. Powyższe informacje odnoszą się do 2/3 wielkości przewozów kombinowanych zrealizowanych przez operatorów zrzeszonych w UIRR i ok. 35% europejskich przewozów intermodalnych.

Do interesujących innowacyjnych rozwiązań informacyjnych w transporcie intermodalnym można zaliczyć projekt GIFTS⁵ (*Global Intermodal Freight Transport System*), wdrożony do praktyki w 2005 roku. System jest dedykowany małym i średnim przedsiębiorstwom i zapewnia zintegrowane usługi informacyjne dla zarządzania łańcuchami intermodalnego transportu.

Przy wykorzystaniu informatycznych platform GIFTS, składających się z komponentów komunikacji (GSM i GPRS) i nawigacji (GPS) oraz stosownego oprogramowania, jest możliwe przekazywanie klientom pełnych informacji (w ramach systemu *tracking and tracing*) o pojazdach i przesyłkach uczestniczących w procesach przewozowych.

Klienci uczestniczący w systemie mogą efektywnie zarządzać taborem i pociągami, planować trasy przewozu, dokonywać zamówień na usługi oraz monitorować wszystkie elementy procesu transportowego. Dostęp do informacji w ramach projektu jest łatwy i nie wymaga skomplikowanego sprzętu komputerowego i oprogramowania.

Na zakończenie należy wspomnieć o międzynarodowym projekcie BRAVO⁶ (wdrożonym do praktyki w 2007 roku przez operatorów intermodalnych: CEMAT, Kombiverkehr, Intercontainer Austria i Ökombi oraz niemieckich, austriackich i włoskich przewoźników kolejowych), w którym zastosowano nowoczesne rozwiązania organizacyjne i technologiczne dla rozwoju prze-

⁵ M. Manca, *An innovative practical experience in promoting EGNOS and Galileo in the multimodal freight transport community*, w: 2nd PROMIT Workshop „Integrating information and security technologies to enhance intermodal transport chains”, Thessaloniki, 8-9.02.2007.

⁶ *Brenner Rail Freight Action Strategy aiming at achieving a Sustainable Increase of Intermodal Transport Volume by enhancing Quality Efficiency and System Technologies*. Bravo project funded under the 6th Framework Programme. Informacje dostępne na stronie: www.bravo-project.com.

wozów kombinowanych/intermodalnych w korytarzu Brenner (Monachium–Verna o długości 448 km), w tym m.in.:

- spójny system zarządzania przewozami,
- wielosystemowe lokomotywy,
- system radiokontroli dla lokomotyw,
- zaawansowany system zarządzania informacjami i jakością usług dla klientów,
- prototypy innowacyjnych technologii, w tym: nowe technologie wagonów kieszeniowych i nową koncepcję dla przewozu konwencjonalnych naczep.

W wyniku wdrożenia innowacyjnych rozwiązań osiągnięto następujące korzyści: wzrost punktualności kursowania pociągów do 90%, prawie 100% niezawodność w zakresie dokumentacji transportowych, wzrost przewozów o 16% w ciągu dwóch lat oraz istotny wzrost satysfakcji klientów z jakości świadczonych usług w wyniku zastosowania zaawansowanego systemu informacyjnego dla klientów.

Podsumowanie

Rozwój transportu intermodalnego w Europie zależy od poziomu, zakresu i tempa wdrażania innowacyjnych rozwiązań w sferze techniczno-eksploatacyjnej i organizacyjnej. Rozwiązania te powinny być kompatybilne na poziomie międzynarodowym oraz wdrażane we wszystkich ogniwach systemu i łańcuchów transportu intermodalnego (lądowych i morsko-lądowych).

Skrócenie czasu całego procesu transportu intermodalnego w systemie „drzwi–drzwi” wymaga przede wszystkim skrócenia czasu czynności obsługowych na terminalach, co jest możliwe tylko przez wdrożenie innowacyjnych rozwiązań w zakresie technologii przeładunkowych – wspomaganych przez nowoczesne podsystemy informacyjne dostępne dla wszystkich klientów terminali.

Równocześnie wzrost efektywności funkcjonowania procesu przewozowego w systemie intermodalnym oraz zapewnienie wysokiej i konkurencyjnej jakości usług świadczonych przez operatorów intermodalnych wymaga zastosowania innowacyjnych rozwiązań informacyjnych we wszystkich ogniwach tego systemu.

Tylko wtedy transport intermodalny stanie się konkurencyjny w stosunku do transportu drogowego i tym samym będzie możliwy wzrost jego udziału na europejskich rynkach transportowych, a w konsekwencji realne stanie się osiągnięcie zrównoważonego stanu transportu w Europie – jako jednego z podstawowych celów polityki transportowej UE.

Literatura

Project: *Brenner Rail Freight Action Strategy aiming at achieving a Sustainable Increase of Intermodal Transport Volume by enhancing Quality Efficiency and System Technologies*. Project under the 6th EU Framework Programme, 2005–2007.

Project: *PROMIT – Promoting Innovative Intermodal Freight Transport*. Project under the 6th EU Framework Programme, 2005–2009.

Vrenken H., Macharis C., Wolters P., *Intermodal Transport in Europe*, European Intermodal Association (EIA), Brussels 2005.

Wronka J., *Transport kombinowany/intermodalny – teoria i praktyka*, Wyd. Naukowe US, Szczecin 2008.

INNOVATIVE SOLUTIONS FOR INTERMODAL TRANSPORT – SELECTED BEST PRACTICES

Summary

The European transport policy aims at increasing the market share of more environmentally friendly transport modes, rail and water, integrated into intermodal transport alternatives with priorities to technical harmonisation and interoperability between modes concerned. Intermodal terminals are a focal point where different actors of intermodal transport processes meet and efficient processes in terminals are key for a success of intermodal transport system development. Therefore it is important to implement of

innovative solutions at intermodal terminals, including transshipment technologies and information systems (mainly tracking and tracking systems), to be open for all intermodal customers. The author presents selected best practices of innovative solutions in both two fields they are used in European intermodal transport markets.