

Joanna Brill, Zbigniew Łukasik

Aspekty ekonomiczne, techniczne i strategiczne transportu intermodalnego

Czynniki mające wpływ na zwiększające się zainteresowanie transportem intermodalnym oraz jego rozwój to nie tylko optymalizacja czasu i kosztów transportu czy ciągłość procesu transportowego. Ogromną rolę w kształtowaniu się tych tendencji mają ograniczenia związane z wykorzystaniem infrastruktury drogowej będące skutkami realizacji projektów chroniących środowisko. Pojęcia transportu multimodalnego, intermodalnego oraz kombinowanego są bardzo często stosowane zamiennie. Należy jednak rozróżniać wymienione pojęcia, gdy różnice występujące między tymi przewozami mają ogromne znaczenie.

Transport multimodalny, jest to transport ładunku między punktem nadania i punktem przeznaczenia przy użyciu, co najmniej dwóch gałęzi transportu, w oparciu o jeden dokument przewozowy. Jego zawężeniem jest transport intermodalny, będący tematem niniejszego artykułu. Oznacza on transport ładunku w tej samej jednostce ładunkowej, w oparciu o jeden dokument przewozowy, przy wykorzystaniu różnych rodzajów transportu, lecz bez przeladunku samego towaru na całej trasie przewozu. Z kolei jednym z rodzajów transportu intermodalnego jest transport kombinowany, przez który należy rozumieć transport, w którym jednostka ładunkowa jest przewożona w ruchu dalekobieżnym koleją, statkiem, natomiast jej dowóz i odwóz odbywa się transportem drogowym na możliwie najkrótszych odległościach.

Przewozy ładunków w aktualnych czasach stale wzrastają. Lekarstwem na problemy związane z rosnącą konkurencją w szybkości dostaw, zanieczyszczeniem środowiska, małą przepustowością dróg i przejść granicznych oraz brakiem czasu może stać się zastosowanie transportu intermodalnego. Organizacją takich przewozów zajmie się operator przewozów intermodalnych, co pozwoli odciążyć załadowców. Transport intermodalny jest najczęściej stosowanym rozwiązaniem w sferze międzynarodowych przewozów jednostek ładunkowych. Największą efektywność można osiągnąć wówczas, gdy ładunek, na bazie jednego kontraktu i przy pomocy jednego operatora, jest przemieszczany w relacji „dom-dom” to właśnie zapewnia transport intermodalny. Należy porzucić gałęziowe ocenianie transportu, lecz spojrzeć na wszystkie gałęzie, jako całość procesu transportowego, do czego zmusza nas idea transportu intermodalnego.

CHARAKTERYSTYKA EKONOMICZNO-TECHNICZNA TRANSPORTU INTERMODALNEGO

Transport intermodalny umożliwia wzmocnienie wewnętrznej integracji procesów transportowych przebiegających w następujących płaszczyznach: [20]

- ❑ **techniczno-technologicznej** (standaryzacja środków transportu oraz urządzeń przeladunkowych do obsługi tej samej zunifikowanej jednostki ładunkowej),
- ❑ **organizacyjnej** (jeden operator odpowiada za cały proces transportowy),
- ❑ **dokumentacyjnej** (przewóz w oparciu o jeden dokument na całej trasie),

- ❑ **cenowej** (podobne lub takie same zasady kwotowania cen za przewóz jednostki ładunkowej różnymi środkami transportu, aż do przedkładania klientowi jednej stawki obejmującej cały proces dostawy),

- ❑ **prawnej** (jeden kontrakt obejmujący cały proces transportowy wraz z jednolitym systemem regulacji i odpowiedzialności).

Nadal głównym mankamentem wielu koncepcji transportu intermodalnego jest wysoki koszt przewozu, w porównaniu z bezpośrednim przewozem towarów jedną gałęzią transportu (zwłaszcza przewozów na niewielką odległość poniżej 500 km). Powinno to ulec zmianie wraz z globalnym, masowym wykorzystywaniem transportu intermodalnego. Mimo tego, niewątpliwie jedynie idea transportu intermodalnego jest w stanie zapewnić integrację wszystkich aspektów procesu transportowego przy jednoczesnym zaspokojeniu potrzeb rynku transportowego.

Wykorzystanie przewozów intermodalnych jest podstawą do stworzenia rozsądnej alternatywy dla przewozów drogowych w celu eliminacji ich niepożądanych skutków. Fundamentem do stworzenia takiego systemu jest dogłębna znajomość wad i zalet poszczególnych gałęzi transportu, ich integracji oraz wzrost jakości świadczonych usług i identyfikacja efektywniejszych ekonomicznie rozwiązań. Jest to bardzo ważne dla transportu intermodalnego w Polsce, biorąc pod uwagę jej strategiczne położenie w Europie.

Wartą uwagi jest również kwestia inwestycji w infrastrukturę transportową, wszelkie działania inwestycyjne w jednej gałęzi transportu mają swoje odbicie również w innych gałęziach transportu, a co za tym idzie także w rozwoju transportu intermodalnego. [12]

Aspekty techniczne

Do głównych zalet systemu transportu intermodalnego zaliczyć można:

- ✳ obsługę transportową w relacji door-to-door. Bezpośrednim manipulacją podlega jedynie jednostka transportowa, a nie sam ładunek;
- ✳ lepszą dostępność do usług transportowych czy też możliwość jednorazowego przewiezienia większej partii ładunku;
- ✳ przyczynienie się do obniżki globalnego kosztu procesu transportowego;

- ☀ szybkie przemieszczanie jednostek ładunkowych środkami transportu dalekiego na odległość, co najmniej 250-300 km;
- ☀ wysoki poziom bezpieczeństwa transportu i ładunku, dzięki stałej kontroli operacji przeładunkowo-składowych na terminalach (szczególnie ważne w transporcie ładunków niebezpiecznych);
- ☀ podniesienie jakości usług;
- ☀ odciążenie tras drogowych. Co pozwala na zwiększenie bezpieczeństwa ruchu drogowego (szczególnie na dojazdach do aglomeracji miejskich), ograniczenie zużycia nawierzchni dróg kołowych, a także znaczne ograniczenie skażenia środowiska naturalnego;
- ☀ możliwość obsługi transportowej w systemie just-in-time, czyli dostawy w ściśle określonym czasie, oraz korzystania z obsługi centrów logistycznych;
- ☀ odciążenie przejść granicznych poprzez przeniesienie odprawy celnej z granicy na terminale początkowy i końcowy.
- ☀ standaryzacja technologii transportu i urządzeń transportowych, przy zachowaniu wysokiej specjalizacji wyposażenia.

Prawdziwe zalety transportu intermodalnego dostrzec można dopiero wówczas, gdy jest on masowo wykorzystywany. O efektywności transportu intermodalnego możemy mówić, gdy ma, co najmniej minimalny stopień nasylenia środkami technicznymi (specjalistyczny tabor przewozowy, terminale obsługi przeładunkowej) oraz względnie stałe i zrównoważone potoki ładunków, a także, gdy charakteryzuje się właściwą organizacją przewozów. W wielu krajach wielkość przewozów intermodalnych wynosi nawet do 20% ogółu przewozów kolejowych (głównie z wykorzystaniem kontenerów wielkich). Polska na tle innych krajów wypada bardzo kiepsko - wielkość przewozów kombinowanych wynosi ok. 1,5% całości przewozów kolejowych. [11]

Upowszechnienie przewozów wykorzystujących transport kolejowy, transport wodny śródlądowy i morski z zastosowaniem technik transportu intermodalnego jest jednym z działań mających na celu zapewnienie zrównoważonego rozwoju systemu transportowego. [15]

Transport intermodalny dzielimy następująco:

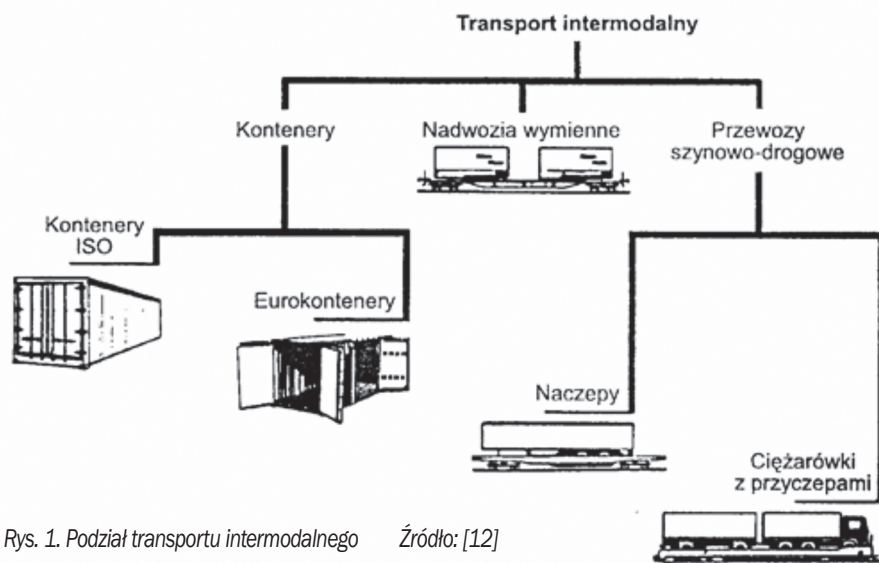
- ☐ ze względu na zasięg – na przewozy krajowe, międzynarodowe, kontynentalne, międzykontynentalne;
- ☐ ze względu na rodzaj użytych jednostek ładunkowych – na przewozy kontenerów, naczep, nadwozi wymiennych, samochodów ciężarowych, pojemników specjalistycznych;

Tab. 1

Wybrane przyczyny powstania i rozwoju koncepcji transportu intermodalnego

➤ Przesyłka jest zbyt droga	Aby zmniejszyć koszty transportu, organizuje się zmianę środka transportu, ale nie chodzi tu o prostą zmianę rodzaju transportu.
Przykład: Sytuacja: zbyt drogi jest transport lotniczy (choć preferowany ze względu na czas dostawy), a niedopuszczalny morski (zbyt długi czas transportu). Rozwiązanie - przewóz kombinowany. Łączy przewóz morski z lotniczym na kierunku, jakim jest zainteresowany Klient. Odpowiedni spedytor organizuje połączenie tańszego frachtu lotniczego pomiędzy dużymi portami lotniczymi, ze znacznie tańszym ale wolniejszym frachtem morskim. Przy zachowaniu ustalonego terminu dostawy uzyskujemy znacznie lepsze efekty ekonomiczne.	
➤ Przesyłka jest za wolna	Wymieszanie kilku rodzajów transportu może doprowadzić do przyspieszenia przewozu przy stosunkowo niewielkim zwiększeniu kosztów.
Przykład: Sytuacja: czas transportu morskiego jest zbyt długi, docelowy transport lotniczy zbyt drogi, a transport kolejowy lub samochodowy niemożliwy. Rozwiązanie - przewóz kombinowany. Łączymy przewóz morski z samochodowym na kierunku, jakim jest zainteresowany Klient. Odpowiedni spedytor organizuje połączenie frachtu morskiego na najkrótszej trasie ze znacznie tańszym i szybszym transportem samochodowym. Przy zachowaniu ustalonego terminu dostawy uzyskujemy znacznie lepsze efekty ekonomiczne.	
➤ Nie ma możliwości dostawy za pośrednictwem pierwszego, inicjującego spedycję środka transportu.	Transport kombinowany jest jedyną możliwością realizacji transportu.
Przykład: W docelowym kraju nie ma portów morskich, więc przesyłka musi być po wykonaniu frachtu morskiego do innego kraju przeładowana i dostarczona samochodem bądź koleją.	
➤ Fracht morski jest tani, ale zbyt wolny, a fracht lotniczy jest szybki, ale zbyt drogi.	Transport kombinowany jest jedyną szansą znalezienia racjonalnego kompromisu pomiędzy czasem transportu i ceną.

Źródło: [26]

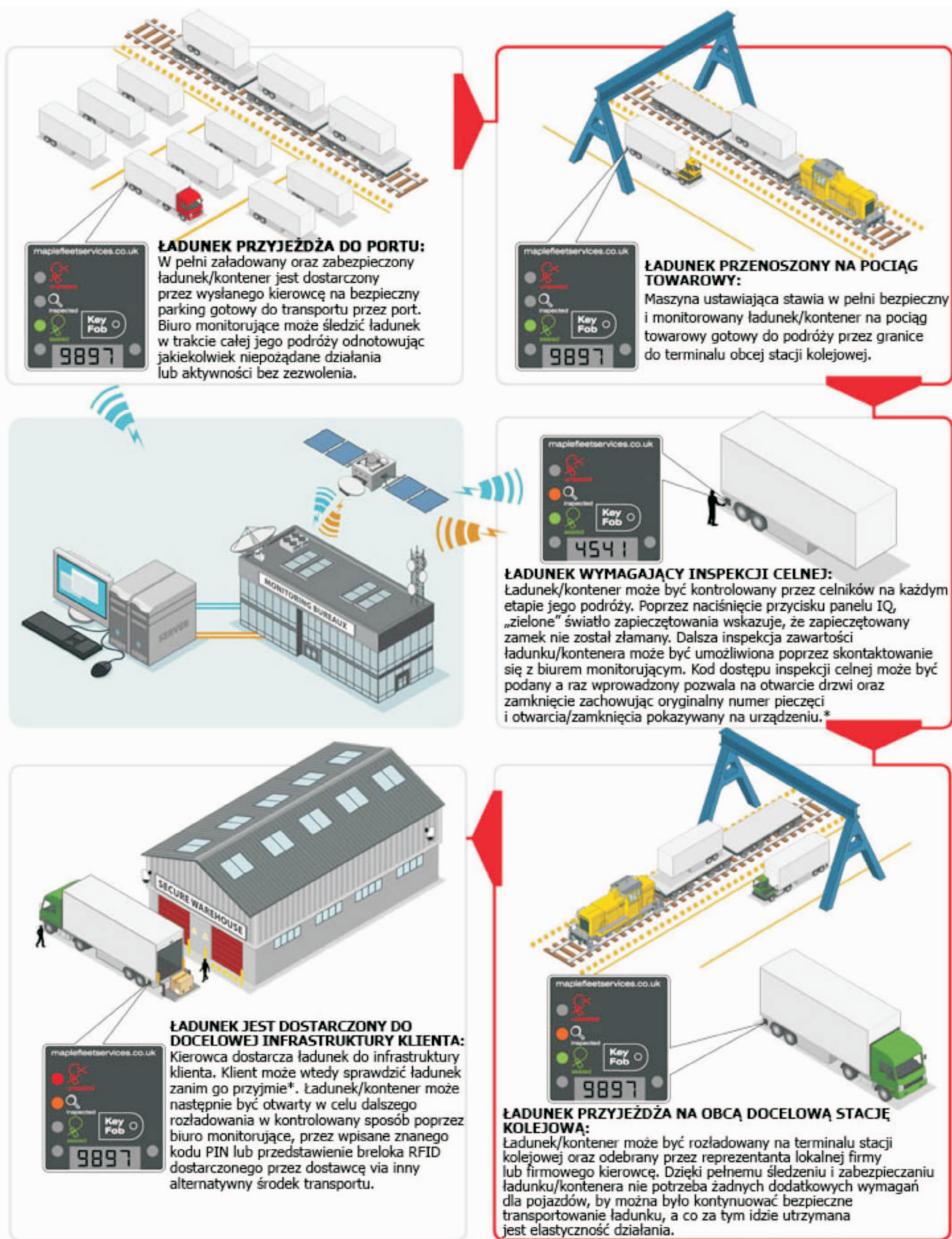


Rys. 1. Podział transportu intermodalnego Źródło: [12]

- ☐ ze względu na charakter użytych środków transportowych – na przewozy szynowo-drogowe, szynowo-drogowo-morskie, szynowo-drogowo-lotnicze, szynowo-drogowo-rzeczne;
- ☐ ze względu na sposób i charakter organizacji – na przewozy operatorskie i konwencjonalne.

W przewozach kolejowo-drogowych możemy wyróżnić trzy najczęściej stosowane systemy:

- ☀ system „ruchomej drogi” (Ro-La: „Rollende Landstrasse”) – przewóz całych zestawów drogowych za pomocą specjalnych niskopodwoziowych wagonów (platform); wjazd zestawu na wagon odbywa się z użyciem dostawianej rampy, a dzięki specjalnym konstrukcjom następuje przejazd na kolejne wagony; kierowcy mogą wykorzystywać czas podróży na odpoczynek



*Światło inspekcji celnej pokazywane jest razem z zielonym wskaźnikiem zapieczętowania.

Rys. 2. Schemat realizacji przewozów drogowo-szynowych

Źródło: [21]



Rys. 3. Systemy przewozów szynowo-drogowych Źródło: [5]

w specjalnych wagonach; jednak to rozwiązanie jest najdroższe z stosowanych i ma pewne ograniczenia: maksymalna prędkość to 100 km/h, a ładowność wagonów to maksymalnie 42 tony;

- ✳ system „piggyback” („na barana”) – jest to system wykorzystujący specjalne wagony kolejowe (kieszeniowe - w systemach kangourou lub wippenwagen, platformy, niskopodwoziowe), na których przewożone są kontenery, nadwozia wymienne lub naczepy; Załadunek odbywa się przy użyciu rampy lub suwnicy;

- ✳ system „bimodalny” – jest to przewóz specjalnie przystosowanych naczep samochodowych na wózkach kolejowych wyposażonych w specjalne adaptery; naczepy stają się wagonami, co pozwala na zmniejszenie ciężaru całego składu; osie kół jezdnych są podnoszone i załadunek na wózki odbywa się bardzo sprawnie przy pomocy siłowników będących na wyposażeniu; formowanie składu następuje poprzez dołączanie do kolejnych naczep wózków. Podwozia naczep muszą być wzmocnione, wyposażone w specjalne zaczepy i elementy układu hamulcowego składu pociągu.

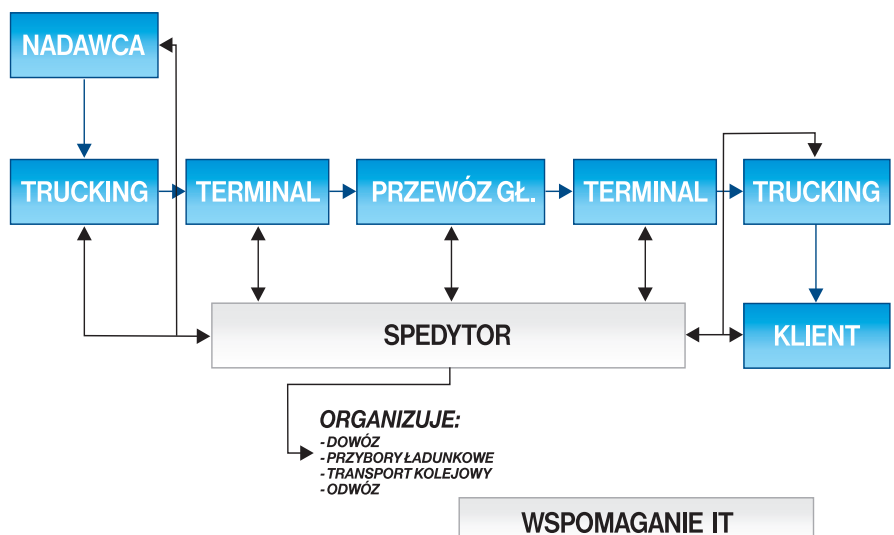
Przewozy intermodalne to głównie przewozy kontenerów, których udział na koniec 2011 roku w ogólnej liczbie jednostek wyniósł 98,26%. Pierwszą pozycję zajęły kontenery 40 stopowe, z wynikiem 59%. Udział pozostałych wielkości kontenerów kształtował się następująco: 20 stopowych - 33,47%, 30 stopowych - 5,76%.

W początkach procesu konteneryzacji to punkty przeładunkowe były słabym ogniwem systemu tzw. wąskim gardłem. W skutek stale zwiększającej się liczby obrotów towarowych w handlu punkty przeładunkowe, a zwłaszcza porty morskie, zaczęły odczuwać poważne trudności w zakresie szybkiego i sprawnego przeładunku. Miało to swoje przełożenie na wydłużeniu czasu pracy środków transportowych, jak i opóźnieniach w dostawie ładunku do odbiorcy finalnego. Jednak to przewoźnicy odczuwali te trudności najbardziej, w skutek coraz dłuższych przestołów w terminalach. W celu ograniczenia ogromnej i niestabilnej masy małych, drobnych partii towarów, którymi wszelkie manipulacje były bardzo energochłonne, a co za tym idzie kosztowne, stworzono idee formowania z nich dużych jednostek ładunkowych, co przyczyniło się do przyspieszenia i uproszczenia tych procesów. [16]

Wynikiem tej idei stały się kontenery, z czasem powszechnie stosowane nawet w relacjach „dom-dom”. Oby nie ograniczać się tylko do transportu morskiego proces konteneryzacji przyjął się również w transporcie lądowym, pionierem tych procesów była Północna Ameryka, natomiast do Europy pomysł ten dotarł w latach 60-tych. Kontenery, ze względu na swe wymiary i właściwości konstrukcyjne, wymagają odpowiednio przystosowanych do ich przewozu środków transportowych, zapewniających szybki załadunek i wyładunek oraz bezpieczny ich przewóz. W dziedzinie standaryzacji kontenerów, mających wpływ na realizację przewozów intermodalnych, kluczową rolę odegrała normalizacja ich wymiarów i maksymalnej masy brutto, w wyniku, której w żegludze morskiej pojawiły się nowe konstrukcje statków częściowo lub wyłącznie przystosowane do przewozów znormalizowanych kontenerów:

- ❑ kontenerowce, których załadunek odbywa się systemem pionowym lo-lo;
- ❑ semikontenerowce, częściowo przystosowane do przewozów kontenerów, obsługujące linie o słabszym natężeniu potoków skonteneryzowanej masy ładunkowej;
- ❑ rorowce, statki o poziomym systemie przeładunkowym ro-ro, których znaczną część przewożonych ładunków stanowią kontenery.

Natomiast w transporcie kolejowym do przewozów kontenerów wykorzystywane są specjalne wagony kontenerowe o stalowej konstrukcji ramowej, bez podłogi, ścian bocznych i dachu. Tabor samochodowy do przewozów kontenerów cechuje się tym, że jednostka transportowa składa się z dwóch części – ciągnika siodłowego i naczepy kontenerowej, a w wyniku międzynarodowych ustaleń ilość kontenerów przewożonych



Rys. 4. Łańcuch dostaw w transporcie kombinowanym

Źródło: [7]

naczeą została ograniczona do 2 TEU. Przewozy kontenerowe to nie tylko przewozy morskie i ładowe, także w żegludze śródlądowej wprowadzono tego typu usprawnienia. Kontenery przewożone są tam najczęściej w jednej lub dwóch warstwach ustawionych na dnie ładowni barki, której typowa konstrukcja o pojemności 500–700 BRT mieści od 50 do 60 TEU. [21]

Jak podają dane za 2011 rok, polskim transportem kolejowym przetransportowano rekordową liczbę jednostek ładunkowych, tj. łącznie 488,9 tysiąca sztuk, w tym 480 tysięcy kontenerów, co w przeliczeniu dało około 800 tysięcy jednostek TEU. W porównaniu z rokiem poprzednim, wynik taki daje wzrost przetransportowanych jednostek ładunkowych o 41,9%. Na 5,9 mln ton szacuje się łączną masę przewiezionych ładunków, a wykonaną przy ich przewozie pracę przewozową na 2,4 mld tonokilometrów. Porównując dane do wyników z 2010 roku stanowiło to wzrost przewozów o analogicznie 34,1% i 29,6%. Jest to jeden z najlepszych wyników w okresie funkcjonowania polskiego transportu intermodalnego. [23]

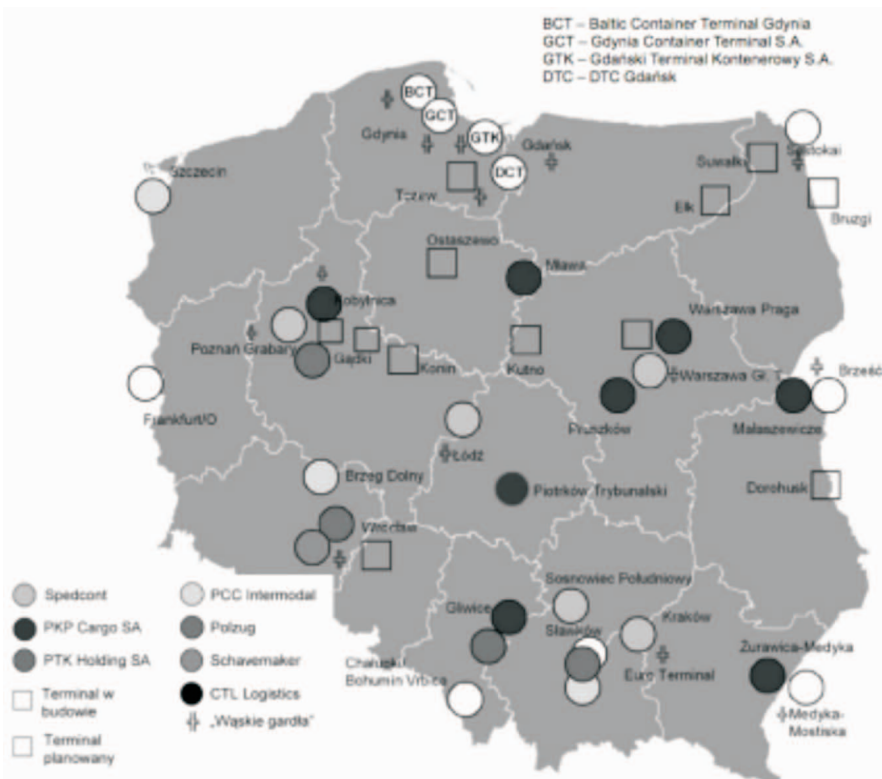
Transport intermodalny to nie tylko problem przewozu. Bardzo ważną kwestię stanowią czynności za- i wyładawcze, które muszą być sprawne i względnie szybko przeprowadzone, w celu zachowania ciągłości procesu transportowego i jego właściwej realizacji. Wpływ na wybór właściwej techniki załadunku mają przede wszystkim dwa czynniki: formy jednostek ładunkowych

Tab. 2

Terminale intermodalne w wybranych krajach UE

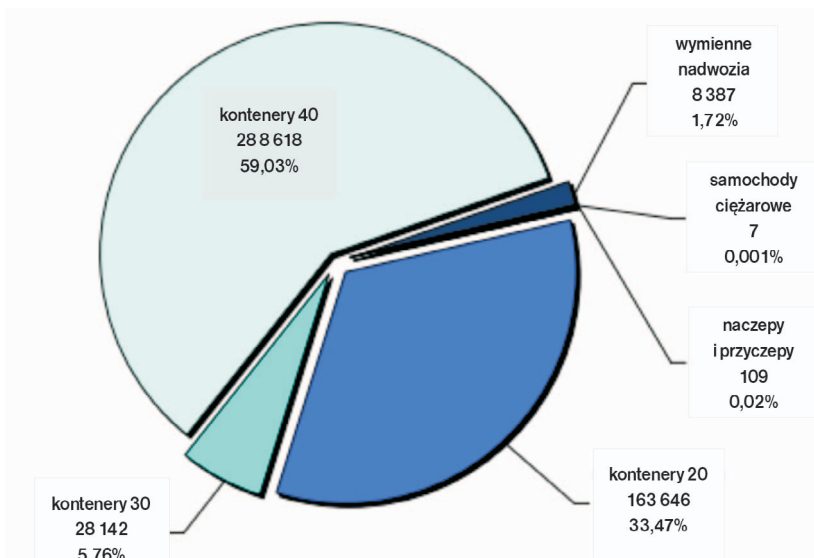
Kraj	Liczba terminali intermodalnych	Długość linii kolejowej przypadająca na 1 terminal [km]	Powierzchnia kraju przypadająca na 1 terminal [tys. km ²]
Belgia	33	102,42	0,92
Holandia	10	280,90	35,52
Niemcy	119	307,46	3,00
Polska	32	621,80	9,77
Wielka Brytania	28	606,93	8,00
ŚREDNIA UE	35,86	271,30	5,94

Źródło: [2]



Rys. 6. Terminale intermodalne w Polsce

Źródło: [3]



Rys. 5. Udział poszczególnych jednostek transportowych w 2011 roku

Źródło: [23]

oraz typy środków przewozowych wykorzystywane w danym procesie transportu. Wyróżnić możemy dwa systemy wykorzystywane w technice załadawczej, tj. system pionowy, tzw. „Lift-Off - Lift-On” (w skrócie „Lo-Lo”), oraz system poziomy, tzw. „Roll-On - Roll-Off” (w skrócie „Ro-Ro”). W zapewnieniu właściwej realizacji czynności przeładunkowych w łańcuchach dostaw z udziałem transportu kombinowanego strategiczną rolę odgrywają terminale, gdyż skuteczne i opłacalne zastosowanie transportu intermodalnego jest współzależne od gammy oferowanych usług oraz efektywności tychże terminali. Ich rola powinna znacznie wykraczać poza granicę funkcji punktów przeładunkowych, wręcz powinny one, w coraz większym stopniu upodabniać się do centrów logistycznych. Na wyposażeniu terminali przeładunkowych muszą znajdować się wydajne urządzenia przeładunkowe i środki łączności, które pozwolą na zapewnienie niezawodnej komunikacji. Na terenie Polski

działają aktualnie 32 terminale intermodalne, po przeliczeniu na jeden terminal przypada 9,77 tys. km² powierzchni kraju. To klasyfikuje Polskę poniżej średniej europejskiej, co można zaobserwować na poniższej tabeli. Jeśli chodzi o samą ilość terminali to nie jest to najgorszy wynik. Znacznie większe wątpliwości pojawiają się jeśli chodzi o ich lokalizację, która nie jest dostosowana do ruchu ładunków, przez co kolej nie może przejąć transportu drogowego na bardzo obciążonych ruchem samochodowym trasach i zapewnić pełnej konsolidacji ładunków zapelniających całe składy pociągów. [14]

Aspekty ekonomiczne

Zastosowanie kontenerów pozwoliło na planowanie przewozu ładunków będące optymalnym rozwiązaniem integrującym wszystkie gałęzie transportu. W większości przypadków wybór takiego, a nie innego rozwiązania jest wynikiem efektów ekonomicznych, lecz czasami ma swoje podstawy również w ograniczeniach prawnych występujących na trasie przewozu. Zastosowanie kontenerów stało się dla operatorów transportu intermodalnego ogromnym ułatwieniem. Dla klientów oznacza natomiast gwarancję na bezpieczny przewóz ładunków. Analizy wielkości i struktury poszczególnych gałęzi transportu są fundamentem określenia popytu na przewozy intermodalne, nie tylko kontenerowe. Wymaga to również określenia kierunków potoków ładunków. Taka analiza pozwala na określenie możliwości przejęcia niektórych przewozów przez transport intermodalny.

Wiedza na temat prawideł kształtowania się kosztów i cen transportu intermodalnego jest nadal zbyt mała. Skutkuje to powstawaniem wielu problemów i wyzwań przed organizatorami takich przewozów, którymi są:

- ❑ wycena realnych kosztów dla wszystkich czynności i funkcji logistycznych związanych z przewozami intermodalnymi;
- ❑ analiza kształtowania kosztów usług intermodalnych, przy założeniu, że różne komponenty kosztowe nie są bezpośrednio dodawane;
- ❑ odpowiednia interpretacja wpływów zmian cenowych w poszczególnych gałęziach transportu na koszty i ceny usług intermodalnych. [18]

Duża liczba ogniw łańcucha dostaw obejmujących szeroki zakres usług, poprzez nadawców, przewoźników drogowych, operatorów infrastruktury, operatorów przewozów intermodalnych, operatorów terminali, spedytorów, integratorów towarowych oraz silna konkurencja na runku powodują, że ceny umowne znacznie różnią się od cen realnych oferowanych np. klientom strategicznym. Bardzo często spotykanym zjawiskiem są tzw. krzyżujące się subsydia pomiędzy różnymi trasami pozwalające na dominację w danym segmencie rynku. Mało przejrzyste zasady kształtowania się ceny związanej z usługą intermodalną, utrudniają oszacowanie kosztów całego procesu usługi. Główną przeszkodą wylczenia realnych kosztów transportu intermodalnego są trudności w pozyskaniu odpowiednich informacji cenowych.

W Europie struktura kosztów przewozów intermodalnych szynowo-drogowych wygląda następująco:

- ✱ koszty odcinka drogowego - 40%;
- ✱ koszty manipulacyjne (koszty terminali) - 10%;
- ✱ koszty odcinka kolejowego - 50%.

Czynnikiem przekonywującym przedsiębiorstwa do włączenia kolei, jako element łańcucha dostaw może być zasada intermodalności. Ukazuje ona zależność odległości od czasu, w której ukazany jest zysk czasu, jaki można wypracować podczas wybrania transportu intermodalnego. Mimo silnej konkurencji w sektorze transportu możliwość wykorzystania transportu intermodalnego pozwoliłaby firmom zwiększyć swoją efektywność poprzez skrócenie czasu dostawy do finalnego odbiorcy, ponieważ jak mówi jedna z ocen strategii łańcucha dostaw: przewaga konkurencyjna jest czasowa, a rynek się zmienia [19]. Na przynajmniej przybliżone określenie kosztów procesów transportu intermodalnego pozwala opracowanie funkcji intermodalności. Kształtują się to następująco: [25]

- ❑ koszty drogowych operacji dowozowo-odwozowych. Operacje te powinny być świadczone wyłącznie na krótkie odległości, a przewoźnicy je obsługujący powinni otrzymać średnio 300 euro/dzień po to, aby pokryć wszystkie koszty eksploatacyjne i płace kierowców. W przypadku właściwej organizacji przewozów, kierowcy powinni wykonać trzy operacje dowozowo-odwozowe dziennie. W praktyce koszt dowozu i odwozu dwóch kontenerów 7-metrowych lub jednej jednostki ładunkowej transportu intermodalnego wynosi 2 x 65-75 euro;

Tab. 3

Liczba przewoźników realizująca kolejowe przewozy intermodalne w latach 2003-2011

2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
2	2	3	4	6	6	7	5	7
PKP Cargo	PKP Cargo	PKP Cargo	PKP Cargo	PKP Cargo	PKP Cargo	PKP Cargo	PKP Cargo	PKP Cargo
PKP LHS	PKP LHS	PKP LHS	PKP LHS	PKP LHS	PKP LHS	PKP LHS	PKP LHS	PKP LHS
		DB Schenker	DB Schenker	DB Schenker	DB Schenker	DB Schenker	DB Schenker	DB Schenker
			DB Kolchem	DB Kolchem	DB Kolchem	DB Kolchem	CTL Express	CTL Express
				CTL Rail	CTL Rail	CTL Logistics	Lotos Kolej	CTL Logistics
				CTL Logistics	CTL Express	CTL Express		STK Wrocław
						Lotos Kolej		Lotos Kolej

Tab. 4

Rzeczywiste koszty zewnętrzne powodowane przez transport drogowy w porównaniu z kolejowym

Czynniki wywołujące koszty	Transport drogowy	Transport kolejowy
Skażenie	98,7%	1,3%
Hałas	90,9%	9,1%
Wypadki	98,5%	1,5%
Objętość terenu	85,7%	14,3%

Źródło: [6]

- ❑ koszty operacji terminalowych. Oscylują średnio w granicach 18 euro za przeładunek jednego kontenera 7-metrowego. Dodatkowo należy doliczyć koszt agenta transportu kombinowanego w wysokości 5-10 euro za jedną przesyłkę;
- ❑ koszty przewozów kolejowych. Zróżnicowanie cen w transporcie kolejowym jest ogromne, począwszy od przeładunku na terminalach przez przemieszczanie wagonów po korzystanie z sieci i trakcji, dlatego trudno jest określić jednolite stawki.

Należy również zwrócić uwagę na opinię większości przedsiębiorstw kolejowych, która mówi, że wpływy z przewozów kombinowanych nie pokrywają kosztów własnych firm kolejowych. W podjęciu ekonomicznej oceny tej opinii przeszkodą jest brak dokładnych danych o strukturze kosztów konkretnych operacji kolejowych w łańcuchu dostaw.

SYSTEMY LOGISTYCZNE - WYBRANE ASPEKTY

Systemy logistyczne, można rozumieć, jako celowo zorganizowane i zintegrowane przepływy materiałów i produktów wraz z odpowiednimi informacjami, umożliwiające optymalizację w zarządzaniu łańcuchami dostaw (m.in. poprzez automatyczną

identyfikację towarów, symulację komputerową, kontroling, elektroniczną wymianę danych oraz kompleksowy rachunek kosztów). Systemy logistyczne nie mogą być wprost utożsamiane z systemami informatycznymi. Jednak to właśnie systemy informatyczne są podstawą nowoczesnej logistyki. System logistyczny można rozpatrywać w trzech płaszczyznach: przestrzennej, organizacyjnej, informacyjnej. Struktura przestrzenna to kwestie związane z zagospodarowaniem przestrzennym. Na logistyczne decyzje przedsiębiorstw ogromny wpływ ma istnienie i funkcjonowanie sieci logistycznej, czyli centra obsługi logistycznej, terminale kontenerowe, składy, sieć dróg samochodowych i kolejowych. Na te z kolei czynniki wpływ mają lokalizacja, współzależność kosztów, oraz wielkość składów.

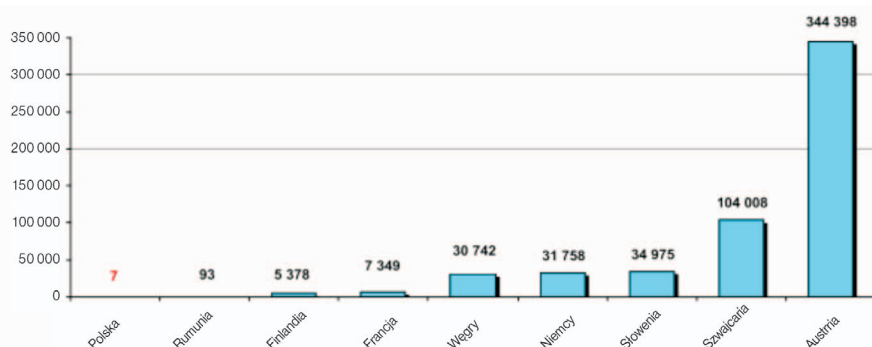
Projektowanie systemów logistycznych i ich optymalizacja

Projektowanie i wdrażanie systemów logistycznych oraz poszczególnych elementów tych systemów wymaga płynnego wprowadzania metod zarządzania logistycznego, lecz stopniowo w odpowiednim tempie.

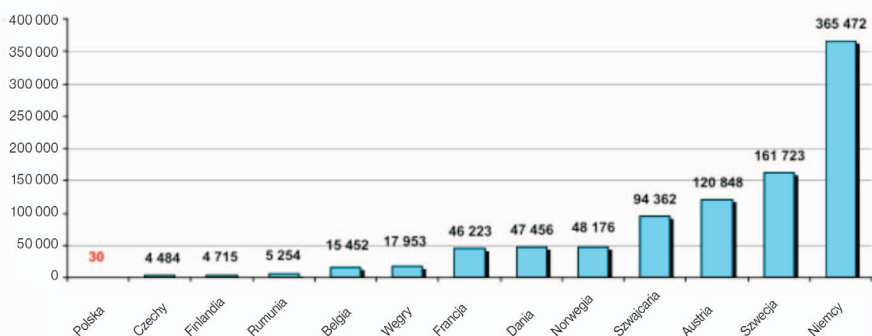
Teoretycznie w systemie logistycznym można wyróżnić węzły i ścieżki sieci zaopatrzeniowej, rozpatrywanej w dwóch warstwach, tj. fizycznej (ludzi i zasobów) i informacyjnej (ilościowego i wartościowego ujęcia).

W ujęciu praktycznym można wyróżnić następujące części składowe systemu logistycznego:

- ✱ podsystem zintegrowanego komputerowego wspomagania zarządzania, w postaci sieciowych systemów informatycznych, z modułami zarządzania logistycznego;
 - ✱ podsystem infrastruktury logistycznej, a więc środków technicznych umożliwiających przemieszczanie, przeładunek i magazynowanie towarów;
 - ✱ podsystem kontrolingu logistycznego w odniesieniu do magazynowania oraz do transportu, zgodnie z interesami i planami przyjętymi dla całego systemu;
 - ✱ podsystem decyzji logistycznych, z uwzględnieniem interesów międzynarodowych i optymalizacji rozwiązań proponowanych uczestnikom takiego systemu logistycznego;
 - ✱ podsystem intensyfikacji rozwoju łańcucha logistycznego (z wykorzystaniem optymalizacji wielokryterialnej i symulacji komputerowej), z jednoczesnym rozszerzeniem na inne przedsiębiorstwa tworzące łańcuch, a nawet na budowę platformy logistycznej w ujęciu euroazjatyckim, gdzie w sposób szczególny należy wykorzystać transport intermodalny.
- System informatyczny powinien stanowić trzon każdego systemu logistycznego, integrujący systemy przedsiębiorstw, będących uczestnikami łańcucha dostaw, a więc wydobywczych, producentów,



Rys. 7. Liczba przetransportowanych samochodów w wybranych krajach europejskich w 2010 roku
Źródło: [23]



Rys. 8. Liczba przetransportowanych naczep i przyczep samochodowych (bez pojazdu silnikowego) w wybranych krajach europejskich w 2010 roku
Źródło: [23]

przedsiębiorstw spedycyjno-transportowych, hurtowników, a także centrów logistycznych. Zintegrowanie tych wszystkich systemów informatycznych wymagać będzie budowy nie tylko dobrych sieci, ale także standaryzacji i wymiany oprogramowania komputerowego oraz właściwej organizacji baz danych mogących współpracować ze sobą, a także z bankami dokonującymi rozliczeń transakcji pomiędzy poszczególnymi przedsiębiorstwami. [1]

Wyróżnić można cztery filary zintegrowanego projektowania systemów logistycznych:

1. Dynamiczna kontrola wyników:

Pożądanym końcowym efektem projektowania jest osiągnięcie rozwiązań gwarantujących zrozumiałe i wymierne korzyści dla przedsiębiorstwa: [8]

- czas (po jakim czasie nastąpi redukcja kosztów);
- budżet (całkowita inwestycja);
- koszty eksploatacji (koszty na zamówienia, na pozycję zamówienia);
- jakość (czas dostawy, dyspozycyjność produktów, reklamacje klientów).

Czas, budżet, koszty i jakość są kryteriami oceny danego systemu. Czynniki te powinny być stale aktualizowane i monitorowane.

2. Kalkulacja ryzyka:

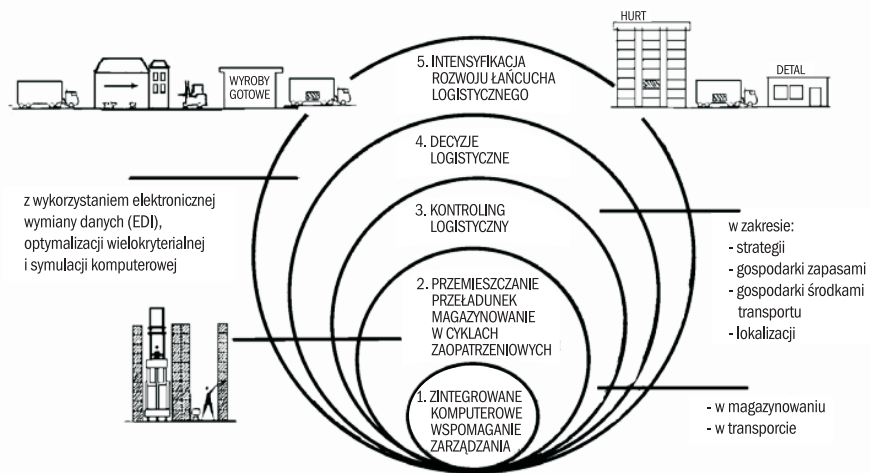
Identyfikacja potencjalnych zagrożeń jest bardzo ważną kwestią w projektowaniu systemów logistycznych. Utrudnienia mogą zostać spowodowane przez czynniki techniczne, ekonomiczne, lub polityczne. Ocena ryzyka wraz z odpowiednim programem zarządzania oraz niezbędnym monitoringiem pozwala uniknąć zagrożeń lub przynajmniej minimalizuje ich skutki. Szczegółowe analizy ryzyka łącznie z matematycznym modelowaniem pozwalają wyliczyć prawdopodobieństwo jego wystąpienia. Zawsze należy wziąć pod uwagę także plany awaryjne, uwzględniające takie czynniki jak: czas, zmienność zasobów i komplikacje budżetowe, pozwalające odpowiednio zareagować w przypadku trudnej sytuacji.

3. Bramki przejściowe:

Dla właściwej kontroli wszystkich struktur systemu, oceny realnych postępów i gwarancji płynności systemu, należy przed jego wdrożeniem ustalić listę punktów kontrolnych – tzw. bramek przejściowych. Przejście do kolejnej bramki uzależnione jest od spełnienia kryterium poprzedniej. Wymaganymi kryteriami są dokładne wyniki. Jeśli w ciągu przewidzianego czasu nie zostaną one dotrzymane, nastąpi zatrzymanie następujących czynności i ponowna ocena ryzyka. [8]

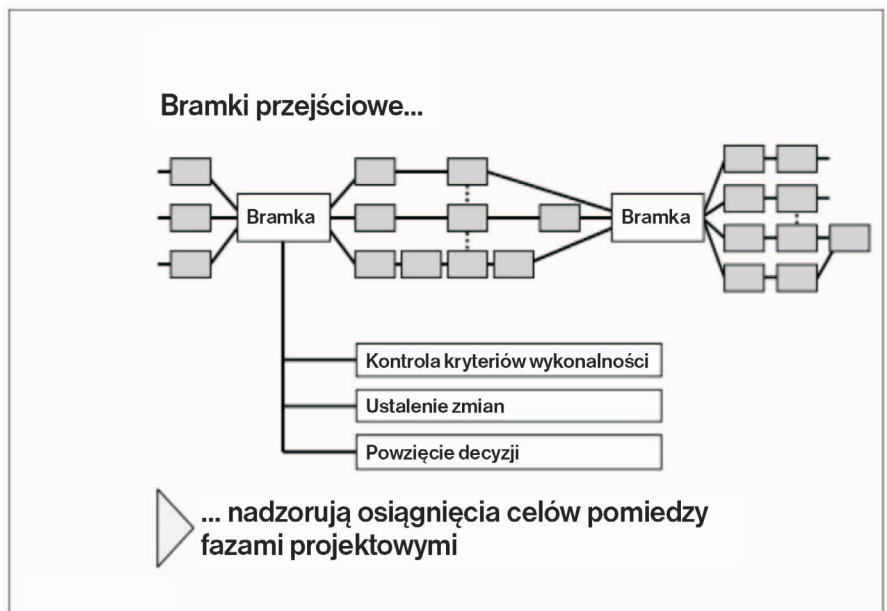
4. Tworzenie zespołu:

Zespół zarządzający to siła napędowa projektowania systemów.



Rys. 9. Elementy systemu logistycznego

Źródło: [1]



Rys. 10. Model bramek przejściowych

Źródło: [8]

Dla właściwej i efektywnej współpracy zespołu należy:

- precyzyjnie przydzielić rolę i odpowiedzialność każdego z członków zespołu;
- dokładnie opisać wzajemne relacje i zależności;
- jasno ustalić zakres pracy do wykonania przez każdy zespół w stosunku do bramek kontrolnych i wyniku;
- ustalić reguły współpracy i obowiązki sprawozdawczości;
- zagwarantować aktualny stan informacji i zaangażowanie wszystkich uczestników programu oraz odpowiednią motywację.

W zakresie projektowania systemów logistycznych, jak i w całej inżynierii duże zastosowanie ma model logiki rozmytej. W dziedzinie logistyki teoria logiki rozmytej oraz ewidencji matematycznej mogą być wykorzystywane np. do procesu planowania, organizowania, sterowania i kontroli przepływu dóbr i informacji. Za pomocą logiki rozmytej możemy dokonać opisu nieprecyzyjnej rzeczywistości. Teoria ewidencji matematycznej, zwana inaczej teorią dempстера-shafera bądź teorią funkcji przekonania jest wykorzystywana do oceny rzeczywistości w sposób subiektywny.

Ogromnie ważna jest koordynacja procesów odnoszących się do czasu i przestrzeni. Systemy logiki rozmytej charakteryzują się dużą prostotą i elastycznością struktury przy jednoczesnym zachowaniu wysokiej skuteczności. Są one oparte na bazie reguł *if-then*, a tworzenie reguł jest proste i naturalne. Przykładowa reguła rozmyta może wyglądać następująco: [8]

if (x1 jest I1 and x2 jest I2 and ...and xn jest In) then (y jest b).

Wnioskowanie rozmyte jest bardzo efektywne w przetwarzaniu danych rzeczywistych, dlatego często jest wykorzystywane w różnego rodzaju systemach eksperckich i decyzyjnych. Jest to potwierdzeniem, że dobrym rozwiązaniem jest wprowadzanie do rozwiązań informatycznych wspomagających logistykę moduły zapewniające optymalizację procesów logistycznych i ich koordynację z wykorzystaniem sieci neuronowych, zbiorów rozmytych, ewidencji matematycznej i algorytmów genetycznych. Stosowanie tych modeli pozwoli na optymalizację następujących obszarów logistyki:

- zarządzanie produkcją;
- zarządzanie łańcuchem dostaw;
- prognozowanie sprzedaży i zysków;
- prognozowanie popytu na dane dobra;
- inteligentne tworzenie harmonogramów produkcji;
- wybór alternatywnych miejsc składowania zapasów;
- sprawne i optymalne zarządzanie transportem od punktu przejęcia do odbiorcy;
- tworzenie symulacji obrazujących prognozy podaży i popytu przy aktualnych parametrach produkcji;
- automatyczna inteligentna kontrola jakości detali będących w produkcji i w razie odstępstw od norm automatyczne strojenie obrabiarek numerycznych.

Często w wielu zadaniach optymalizacyjnych wykorzystywany jest również model energetyczny, który pozwala na identyfikację strat energii i ich eliminację lub minimalizację. Zalety takiej analizy to:

- ✱ sprawności energetyczne pozwalają na łatwą ocenę systemu;
- ✱ obliczenie strat energii dla poszczególnych elementów systemu pozwala na identyfikację jego słabych stron, toteż model ten jest szczególnie przydatny przy rozwiązywaniu zagadnień optymalizacji;
- ✱ analiza energetyczna pomaga w ocenie wpływu danego procesu na środowisko naturalne i w ocenie ekonomicznej. Minimalizacja strat energii umożliwia zmniejszenie kosztów eksploatacji środków transportowych, lecz często wiąże się to z pewnymi inwestycjami.

Powszechnie stosowaną i uznaną metodą jest symulacja komputerowa, która jest podstawą modelowania systemów szczególnie tych najbardziej skomplikowanych. Polega ona na imitowaniu działania całego systemu lub pewnego procesu za pomocą programów komputerowych. Głównym celem symulacji jest dostarczenie informacji o istniejącym już systemie lub nowopowstałym. Takie informacje uzyskane poprzez symulację komputerową upraszczają procesy decyzyjne dla całego systemu. [8]

Wszystkie elementy systemu logistycznego powinny być skorelowane tak,

aby zapewnić ciągłość i efektywność procesów w nim zachodzących. Warunkiem koniecznym takiej sytuacji jest właściwa infrastruktura, pozwalająca dostarczyć ładunek na właściwe miejsce i we właściwej jakości, oraz ukierunkowana na minimalizację kosztów realizacji takiego przepływu. Sprawnie działający system transportowy jest podstawą efektywnej gospodarki państwa i dalszego rozwoju. Dlatego tak ważne są ciągłe badania modelowe na tych systemach. Klasyczne metody opierające się na analitycznym podejściu do modelowania systemów nie zapewniają kompleksowej analizy problemów transportowych. Jedną z alternatywnych metod badawczych jest dynamika systemowa oparta na symulacji ciągłej, która opiera się na cybernetycznym podejściu do analizy systemowej. Modele systemowo-dynamiczne pozwalają na generowanie informacji o bardzo szerokim zakresie, zorientowanych na przyszłość. Uwzględniają one cele strategiczne oraz wszystkie okoliczności funkcjonowania systemów. Dzięki takim badaniom możliwe jest wybranie optymalnego rozwiązania. Dużą zaletą tych modeli jest możliwość łatwej aktualizacji danych zgodnie z zaistniałymi zmianami. Mogą stać się one źródłem wiarygodnej informacji w procesie badania systemu transportowego i nie tylko. [13]

Rozwiązania innowacyjne oraz ich zabezpieczenie

Wdrożenie i upowszechnienie innowacji w transporcie ma największe szanse na realizację w krajach, w których współpraca organizacji naukowych, ośrodków technologicznych, przemysłu, władz publicznych i samorządowych, sfery finansowo-bankowej i organizacji konsumenckich jest bardzo zwarta i efektywna. Bariery innowacyjne to m.in.: konserwatyzm technologiczny, awersja do ryzyka innowacyjnego, silny opór grup tradycyjnego biznesu.

Zapotrzebowanie na innowacyjne rozwiązania jest bardzo duże zarówno w Polsce, jak i na całym świecie. Zapotrzebowanie takie dla Polski wynika z potrzeby przyspieszenia eliminacji słabych stron polskiego systemu transportowego, konieczności poprawy bezpieczeństwa transportu i ograniczenia jego negatywnego wpływu na środowisko. Polskie ośrodki naukowo-badawcze współpracując z przedsiębiorstwami i uczelniami są w stanie podejmować innowacyjne inicjatywy twórcze, wymaga to jednak ogromu pracy i środków finansowych. [4]

Technologiczne zmiany w systemach transportowych mogą się dokonać dzięki następującym innowacjom: [24]

- możliwości efektywnego magazynowania i wykorzystywania energii elektrycznej w nowej generacji akumulatorach o dużej pojemności i żywotności;

Podsystem logistyczny	Elementy systemu logistycznego	
	bazowe	uzupełniające
1. Transport	1.1 liczba zatrudnionych 1.2 wyposażenie w środki transportu: uniwersalne i specjalistyczne 1.3 rozkład jazdy środków transportu 1.4 ustalenie stawek przewozowych 1.5 operacje za- i wyładunku środków transportu	* wykorzystanie przestrzeni ładunkowej środka transportu * średnia prędkość przejazdu środków transportu * średnia awaryjność środków transportu * dokumentacja przewozu * średnie koszty eksploatacji taboru

Rys. 11. Elementy transportowego podsystemu logistycznego

Źródło: [22]

- ❑ wytwarzaniu energii użytecznej w transporcie za pomocą ogniw paliwowych bazujących na czystym wodorze;
- ❑ zaawansowanym technologiom informatycznym i telematycznym pozwalającym na optymalizację ruchu na obszarach zurbanizowanych i utrzymanie płynności ruchu;
- ❑ technologiom wysokiego magazynowania i głębokiego garażowania zmniejszającym przestrzenne zapotrzebowanie transportu i logistyki;
- ❑ nowej generacji materiałów w budownictwie infrastrukturalnym, zwiększającym trwałość, funkcjonalność i bezpieczeństwo dróg.

Niezmiernie ważną kwestią jest zastrzeżenie sobie praw do innowacyjnego rozwiązania. Przedsiębiorstwo posiadające patent na wynalazek lub dane rozwiązanie, może na nie udzielać licencji innym przedsiębiorstwom za odpowiednią opłatą. Istnieje wiele typów licencji własności intelektualnej, takich jak licencje na technologie oraz licencje na sprzedaż. Prawa własności intelektualnej umożliwiają przedsiębiorstwom wypracowanie przychodów poprzez udzielanie licencji, sprzedaż lub komercjalizację danego rozwiązania. [17] Uzyskanie patentów pozwala na rzeczywiste zrealizowanie danych myśli i rozwiązań poprzez innowacyjne produkty czy technologie, co jest bardzo ważnym czynnikiem w rozwoju gospodarczym kraju.

Ochrona własności intelektualnej przedsiębiorstwa: [17]

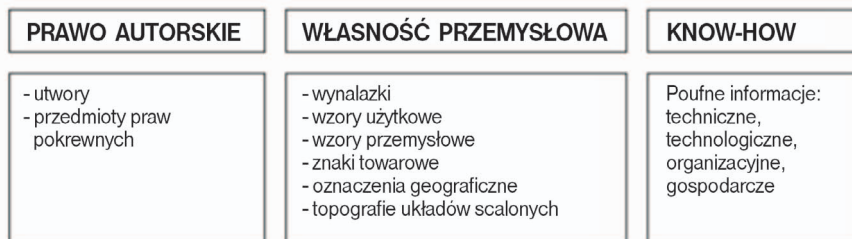
- ✳ wyklucza konkurencję z zarobkowego korzystania z własności danego przedsiębiorstwa;
- ✳ pozwala na zwiększenie dochodów poprzez udzielenie licencji na korzystanie z przedmiotów własności przemysłowej lub poprzez sprzedaż przedmiotu własności;
- ✳ wzmacnia pozycję, reputację i przewagę konkurencyjną przedsiębiorstwa na rynku;
- ✳ podnosi poziom innowacyjności przedsiębiorstwa; stwarza możliwość budowania ponadregionalnej współpracy poprzez tworzenie międzynarodowych konsorcjów.

Ochrona własności intelektualnej, zwłaszcza innowacyjnych rozwiązań jest bardzo ważnym i niosącym wymierne korzyści elementem we współczesnych przedsiębiorstwach. Faza zgłoszenia jest podstawą dla uruchomienia procedury ochrony rozwiązania. Zgłoszenie wynalazku kieruje się do Urzędu Patentowego. Zgłoszenie uważa się za dokonane w dniu, w którym wpłynęło ono do Urzędu Patentowego. Ochrona ta rozpoczyna się od dnia dokonania prawidłowego zgłoszenia, jednak jej realizacja zależy od udzielenia patentu. Dochodzenie jakichkolwiek praw z tytułu naruszenia własności jest wstrzymane do czasu uzyskania rejestracji. Błędy popełnione w zgłoszeniu mogą doprowadzić do wydłużenia procesu badania wynalazku przez Urząd Patentowy albo do wydania decyzji odmownej.

ROZWÓJ TRANSPORTU INTERMODALNEGO – SZANSE I BARIERY

Przynależność Polski, jak również innych państw do Unii Europejskiej obliguje je do szerszego stosowania transportu intermodalnego. Za szerszym wdrożeniem transportu intermodalnego w Polsce przemawiają następujące przesłanki:

WŁASNOŚĆ INTELEKTUALNA



Rys. 12. Własność intelektualna w przedsiębiorstwie

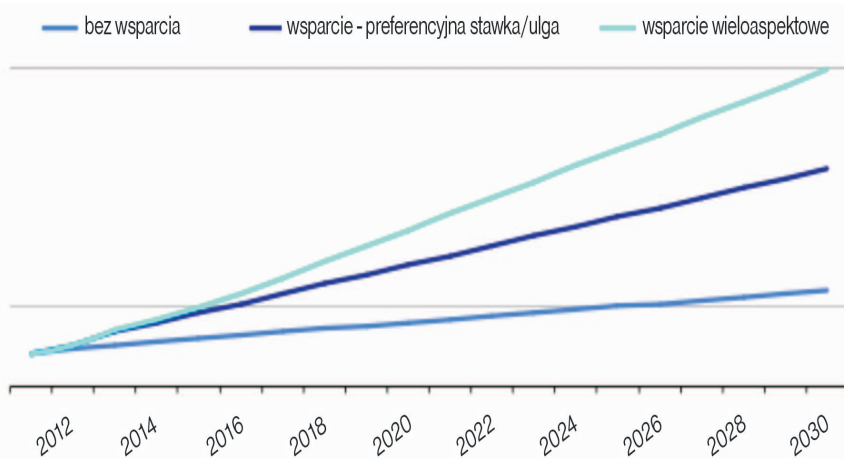
Źródło: [10]

- ❑ dogodne tranzytowe położenie geograficzne;
- ❑ brak rozbudowanej sieci autostrad i dróg szybkiego ruchu oraz mała przepustowość dróg międzynarodowych;
- ❑ zatory na przejściach granicznych;
- ❑ stosunkowo dobrze rozwinięta sieć linii kolejowych o znaczeniu międzynarodowym, które mają duże rezerwy zdolności przewozowej;
- ❑ względy ekologiczne;
- ❑ konieczność pełnej integracji z UE.

Najistotniejsze bariery rozwoju transportu intermodalnego w Polsce to:

- ✳ brak ścisłej współpracy między podmiotami na rynku transportu intermodalnego;
- ✳ niekontrolowany rozwój transportu drogowego;
- ✳ nieatrakcyjność cenowa transportu intermodalnego w porównaniu z transportem drogowym, wynikająca przede wszystkim ze zbyt wysokich frachtów kolejowych oraz cen za operacje przeładunkowe i dowozy/odwozy drogowe;
- ✳ nieelastyczna polityka taryfowa przewoźników;
- ✳ struktura kierunkowa polskiego handlu zagranicznego (dominacja Niemiec zarówno w eksporcie, jak i imporcie);
- ✳ brak określonej struktury kosztów i jednoznacznych metod rachunku ekonomicznego efektywności przewozów intermodalnych;
- ✳ trudności w związku z odprawami celnymi przyczep, naczep i całych zestawów drogowych na terminalach pociągowych;
- ✳ niewystarczająca ilość wyspecjalizowanego taboru intermodalnego do przewozu naczep, nadwozi wymiennych lub ciężarówek;
- ✳ brak systemów monitorowania przejazdu towarów, które zapewniłyby klientom informacje w czasie rzeczywistym o statusie przesyłek towarów (w przyszłości usługa dostępna w systemie „Galileo”). [2]

Ekspresowy wzrost międzynarodowej wymiany handlowej i zapotrzebowania na przewozy ładunków wysoko przetworzonych, przyczynił się do przyrostu liczby przetransportowanych kontenerów. Ich liczba wyniosła w 2010 roku 100 mln TEU, co daje blisko pięciokrotny wzrost od lat 90. Przewóz kontenerowy oparł się nawet ogóln światowemu kryzysowi. Według prognoz, przewozy kontenerów na świecie mogą w najbliższym czasie rosnać w tempie do 10% w skali roku, osiągając w 2020 roku poziom około 150 mln. Daje to ogromną szansę rozwoju przewozów intermodalnych w Polsce i całej Europie, zwłaszcza dotyczy się to przewozów szynowych i morskich.



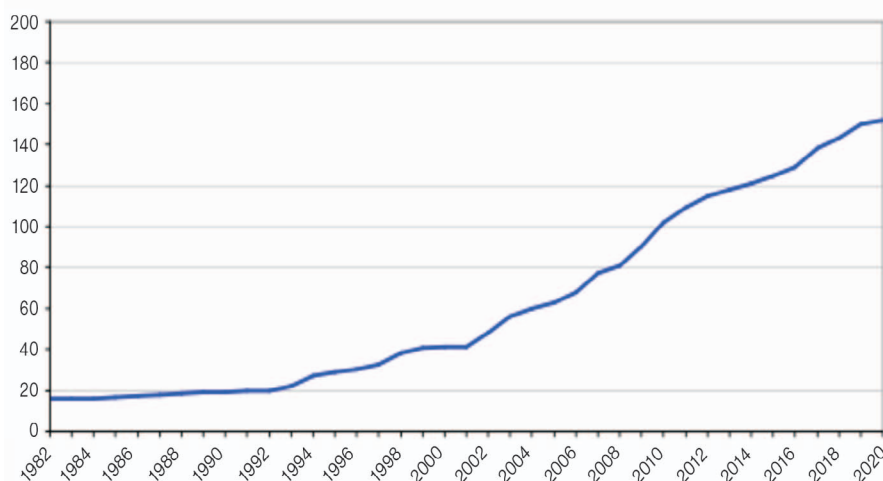
Rys. 13. Prognozy dynamiki przewozów intermodalnych

Źródło: [23]

Częsty wybór przewozów kontenerowych wynika z tego, że kontenery uważa się za jeden z najbezpieczniejszych środków transportu, odporny między innymi na czynniki zewnętrzne, w tym atmosferyczne oraz uszkodzenia.

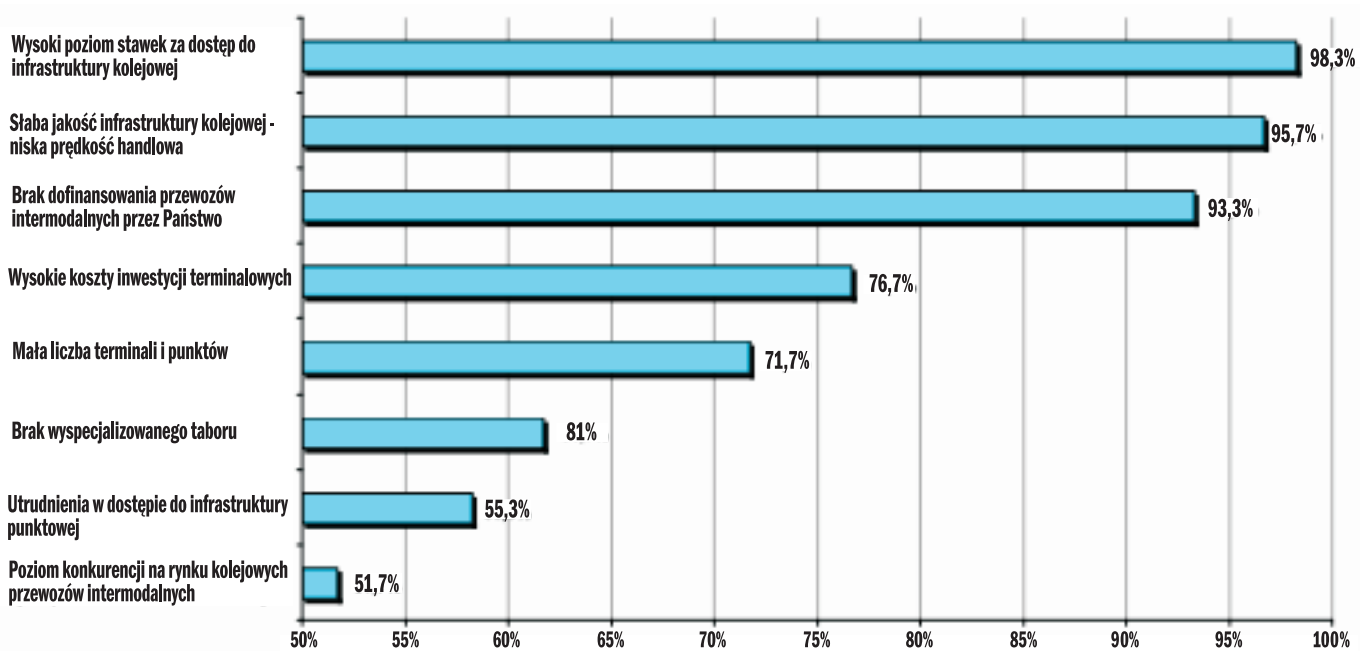
Przyszłość transportu intermodalnego w Polsce w znacznym stopniu jest uzależniona od decyzji politycznych. Ogólne działania na rzecz transportu intermodalnego zostały określone w dokumencie „Polityka Transportowa Państwa na lata 2006 – 2025” wydanym przez Ministerstwo Infrastruktury. Zakłada on, że transport intermodalny może odegrać znaczącą rolę w: obsłudze obrotów handlu zagranicznego w relacjach lądowych, lądowo – morskich i lądowo – lotniczych oraz obsłudze przewozów tranzytowych przez terytorium Polski w relacjach lądowych na kierunku wschód – zachód i północny-wschód – zachód oraz przez polskie porty morskie na kierunku północ – południe. Warunkiem koniecznym takiego rozwoju zdarzeń jest wspólna polityka Polski i UE, wprowadzająca pewne udogodnienia i warunki dla stabilnego rozwoju transportu intermodalnego poprzez nowe ustawy i strategię.

Potrzeba również budowy nowych dobrze zlokalizowanych terminali, współfinansowanej z budżetu państwa. Kolejne terminale intermodalne zintegrowane z dotychczasową infrastrukturą mogą



Rys. 14. Przewozy kontenerów na świecie w latach 1982-2020 [mln TEU]

Źródło: [23]



Rys. 15. Znaczenie poszczególnych barier rozwoju rynku przewozów intermodalnych (0-100%), wg opinii przewoźników kolejowych

Źródło: [23]

Tab. 5

Analiza SWOT - kolejowy transport intermodalny

Mocne strony	Słabe strony
<ul style="list-style-type: none"> ➤ duża zdolność przewozowa, ➤ rozwinięta sieć infrastruktury kolejowej (długość: 21 tysięcy kilometrów), ➤ wysoki poziom bezpieczeństwa (oddalenie od tras komunikacyjnych, mniejsze ryzyko wystąpienia wypadków, możliwość przewożenia towarów niebezpiecznych), ➤ niski poziom wpływu warunków atmosferycznych, ➤ możliwość transportu zróżnicowanych towarów, ➤ niskie koszty zewnętrzne – pięciokrotnie niższe od transportu drogowego i dziesięciokrotnie od transportu lotniczego. ➤ niska energochłonność, ➤ tranzytowy układ linii kolejowych, wchodzących w skład transeuropejskiej sieci kolejowej, ➤ połączenie liniami kolejowymi ośrodków przemysłowych, portów morskich i największych miast w Polsce, ➤ stosunkowo duża liczba terminali kontenerowych, w tym w portach morskich, ➤ ujednoczona jednostka ładunkowa (brak konieczności przeładunku towarów przy zmianie środka transportu), ➤ proekologiczny charakter transportu. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ zły stan infrastruktury kolejowej, ➤ niska prędkość handlową w porównaniu z transportem drogowym (ok. 35 km/h), ➤ wysoki poziom stawek za dostęp – 4-krotnie wyższy niż w transporcie drogowym, ➤ brak pomocy finansowej ze strony Państwa, ➤ brak wieloletniej polityki pro intermodalnej, planów i strategii rozwoju, ➤ brak uregulowań prawnych w zakresie transportu intermodalnego, ➤ niska konkurencyjności cenowa w stosunku do transportu drogowego, ➤ stosunkowo niski poziom świadczonych usług, ➤ brak specjalistycznych centrów logistycznych na terenie Polski, ➤ mała liczba terminali we wschodniej Polsce, ➤ niska elastyczność transportu kolejowego, ➤ Niska wydajność terminali, ➤ zły stan techniczny terminali kontenerowych, ➤ brak możliwości świadczenia kompleksowych usług np. „door to door” wyłącznie przez transport kolejowy, ➤ brak systemów monitorowania przesyłek, ➤ brak specjalistycznego taboru do transportu kontenerów, naczep i pojazdów samochodowych, ➤ brak promocji transportu intermodalnego.
Szanse	Zagrożenia
<ul style="list-style-type: none"> ➤ obniżenie i przewidywalność stawek za dostęp do infrastruktury (preferencje/ulga), ➤ stabilność ulg niezależnie od rodzaju pociągu intermodalnego (pełny, próżny), ➤ rosnące ceny paliw powodujące wzrost kosztów transportu drogowego, ➤ wprowadzenie opłaty za korzystanie z infrastruktury drogowej, ➤ tranzytowe położenie Polski (wschodnia granica Unii Europejskiej), ➤ stosunkowo duża liczba przejść granicznych co sprzyja rozwojowi przewozów międzynarodowych, ➤ możliwość realizacji przewozów z/w kierunku wschodnim bez konieczności przeładunku (wykorzystanie linii szerokotorowych), ➤ rozwój sieci połączeń promowych na Bałtyku w ramach paneuropejskich korytarzy transportowych, ➤ wzrost liczby kontroli w transporcie drogowym (przeładunek pojazdów, emisja spalin), ➤ proekologiczna polityka Unii Europejskiej, ➤ dynamiczny wzrost przeładunków w portach morskich, ➤ inwestycje i infrastrukturę punktową, budowa i rozbudowa terminali, ➤ tranzytowe położenie Polski, ➤ proces wdrożenia interoperacyjności kolei europejskich. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ rosnąca konkurencja i wzrost udziału transportu drogowego, ➤ dalsze pogarszanie jakości świadczonych usług kolejowych i wzrostu cen, co w konsekwencji prowadzi do utraty klientów, ➤ brak współpracy pomiędzy podmiotami działającymi na rynku, ➤ brak odpowiedniej promocji transportu intermodalnego, ➤ brak stabilnego finansowania przez Państwo, ➤ rozbudowywana i modernizowana sieć infrastruktury drogowej, ➤ duża aktywność przewoźników drogowych, ➤ brak linii kolejowych do przewozów towarowych, ➤ brak finansowania rozwoju transportu kolejowego, ➤ dalsze przyzwolenie na łamanie prawa przez transport samochodowy, ➤ słaba dostępność środków finansowych z projektów centralnych i unijnych, ➤ dalszy brak współpracy poszczególnych gałęzi transportu, ➤ duże dysproporcje pomiędzy finansowaniem infrastruktury kolejowej i drogowej.

Źródło: [23]

powstać np. w ramach tak zwanego partnerstwa publiczno-prywatnego czy dzięki dotacjom z Funduszu Spójności. Polityka państwa kładzie nacisk także na promowanie wdrażania kompleksowych systemów informacyjnych i informatycznych zarządzających pełnym łańcuchem dostaw oraz wdrażanie innowacyjnych technologii przeładunkowych w terminalach intermodalnych. Działania te pozwolą na wzrost poziomu jakości obsługi klienta oraz zwiększenie przepustowości terminali i eliminację strat czasowych i materialnych.

Barierą, która przysporzy najwięcej trudności jest fatalny stan infrastruktury kolejowej zarówno liniowej, jak i punktowej. Opłaty wnoszone przez przewoźników nie są w stanie zaspokoić potrzeb finansowych dla utrzymania właściwego jej stanu. Ogromne braki występują także w liczbie terminali i centrów logistycznych oraz ich wyposażeniu technicznym. Są to podstawowe elementy, które koniecznie potrzebują zmian, jeśli transport intermodalny ma zaistnieć w Polsce na szeroką skalę. [15]

PODSUMOWANIE

Można uznać, że transport intermodalny w Polsce znajduje się nadal w fazie planowania i wdrażania. Ciągłe dominują przewozy drogowe, co dostrzec można poprzez zwiększającą się liczbą samochodów ciężarowych na naszych drogach.

Głównym czynnikiem hamującym rozwój ekologicznego transportu intermodalnego są zaniedbania w infrastrukturze kolejowej oraz wysokie stawki za dostęp do niej. Transport kolejowy jest opłacalny jedynie przy przewozie większej ilości ładunków lub przy użyciu własnego taboru. Brakuje określonej struktury kosztów transportu intermodalnego, co zniechęca potencjalnych inwestorów i użytkowników. Braki występują także w nowoczesnych terminalach przeładunkowych zlokalizowanych w różnych częściach kraju, które nie są połączone odpowiednią siecią logistyczno-transportową i zintegrowane z istniejącymi systemami.

Działania dążące do równowagi atrakcyjności cenowej transportu intermodalnego i samochodowego muszą być odpowiednio wspomagane przez państwo, szczególnie poprzez wsparcie innowacyjnych rozwiązań. Życzeniem pozostaje, aby przewozy intermodalne w Polsce rozwijały się w takim stopniu jak u naszych zachodnich sąsiadów, w przeciwnym wypadku rynek polskich przewoźników intermodalnych może zostać całkowicie przejęty przez zagranicznych przewoźników, co nie wróży dobrze polskiemu rozwojowi gospodarczemu.

Bibliografia

- [1] Abt S.: *Systemy logistyczne w gospodarowaniu. Teoria i praktyka logistyki*. AE, Poznań 1997.
- [2] Bławat D., Kalkowski K.: *Transport intermodalny w Polsce – teraźniejszość i przyszłość*. VIII Konferencja Logistyczna „Logistyka – współczesne trendy i wyzwania”, Łódź 2012.
- [3] Bryliński M.: *Transport intermodalny z punktu widzenia operatora logistycznego*. Raport „Tiry na tory. Towary na kolej”, Instytut Spraw Obywatelskich, Łódź 2010.
- [4] Bujak A., Zając P.: *O innowacyjności rozwiązań w obszarze logistyki*. Logistyka 2011, Nr 6.
- [5] <http://archiwum.wiz.pl/1997/97112300.asp> (20.03.2013).

- [6] <http://kanciapka.cba.pl/Notatki/TransportKombinowany.pdf> (02.04.2013).
- [7] http://siskom.waw.pl/komunikacja/konferencja_Lodz.pdf (02.04.2013).
- [8] http://www.logistyka.net.pl/bank-wiedzy/item/download/588_7cf-688a828cb5dcde8d002a20dbe-477c (02.04.2013).
- [9] http://www.logistyka.net.pl/bank-wiedzy/item/download/746_d7b3-c47bff6dd1d05a1b85b2c5c2f13f (02.04.2013).
- [10] http://www.ptzp.org.pl/files/konferencje/kzz/artyk_pdf_2012/p008.pdf (02.04.2013).
- [11] Jakubowski L.: *Miejsce przewoźników intermodalnych w systemie transportowym*. Problemy Kolejnictwa 2006, Z. 142.
- [12] Kwaśniewski S., Nowakowski T., Zając M.: *Transport intermodalny w sieciach logistycznych*. Oficyna Wydawnicza PWR, Wrocław 2008.
- [13] Łatuszyńska M.: *Symulacja komputerowa dynamiki systemów*. Wyd. PWSZ, Gorzów Wielkopolski 2008.
- [14] Mendyk E.: *Ekonomika transportu*. Wyższa Szkoła Logistyki, Poznań 2009.
- [15] Ministerstwo Infrastruktury: *Polityka transportowa państwa na lata 2006 – 2025*. Warszawa 2005.
- [16] Neider J.: *Przewozy intermodalne w transporcie międzynarodowym*. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 1992.
- [17] Nowińska E., Promińska U., du Vall M.: *Prawo własności przemysłowej*. LexisNexis, Warszawa 2010.
- [18] Pierzak P., Zięba M.: *Technologie transportu intermodalnego. Analiza techniczno-ekonomiczna*. TransLogistics 2011.
- [19] Pierzak P.: *Transport intermodalny w strategicznym ujęciu łańcucha dostaw*. PFL 2011.
- [20] Rydzkowski W.: *Transport*. PWN, Warszawa 2009.
- [21] Salomon A.: *Spedycja w handlu morskim. Procedury i dokumenty*. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2003.
- [22] Topolska K., Topolski M.: *System logistyczny przedsiębiorstwa i jego struktura przestrzenna*. Zeszyty naukowe Nr 2(3). Logistyka i transport. Międzynarodowa Wyższa Szkoła Logistyki i Transportu we Wrocławiu, Wrocław 2006.
- [23] Urząd Transportu Kolejowego: *Analiza rynku kolejowych przewoźników intermodalnych*. Warszawa 2012.
- [24] Wronka J.: *Innowacyjne rozwiązania w transporcie intermodalnym*. Zeszyty naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, nr 603. Innowacje w transporcie. Korzyści dla użytkownika. Szczecin 2010.
- [25] Wronka J.: *Transport kombinowany/intermodalny. (Teoria i Praktyka)*. Uniwersytet Szczeciński, Szczecin 2008.
- [26] Zeszyty Naukowe. Logistyka i Transport. Międzynarodowa Wyższa Szkoła Logistyki i Transportu we Wrocławiu 2007, Nr 1 (4).

Autorzy:

dr inż. **Joanna Bril** – Podkarpacka Szkoła Wyższa im. bł. ks. Władysława Findysza w Jaśle
 prof. dr hab. inż. **Zbigniew Łukasik** – Uniwersytet Technologiczno-Humanistyczny im. Kazimierza Pułaskiego w Radomiu