

*Profesor, doktor nauk technicznych Jurij W. Diomin  
Państwowe Centrum Naukowo-Badawcze Transportu Kolejowego Ukrainy (DNDC UZ),  
Kijów  
Dr inż. A. W. Słobodian  
Ukraińskie Państwowe Centrum Obsługi Transportowej „Liski”*

# **TECHNIKA KOLEJOWA KOMBINOWANEGO TRANSPORTU UKRAINY**

## **SPIS TREŚCI**

1. Wprowadzenie
2. Ogólne wiadomości
3. Wagony towarowe do przewozów kombinowanych
4. Perspektywy rozwoju transportu kombinowanego
5. Zakończenie

## **STRESZCZENIE**

*Opisano warunki trwałego rozwoju i efektywnego zastosowania środków technicznych przewozów intermodalnych na kolejach Ukrainy. Określono przedsięwzięcia konieczne do podwyższenia prędkości jazdy pociągów transportu kombinowanego do prędkości jazdy pociągów pasażerskich przy zmniejszonych oddziaływaniach na tor kolejowy.*

## **1. WPROWADZENIE**

Okoliczności kształtujące światową gospodarkę, spowodowane zjawiskami kryzysowymi, wymagają aktywniejszego poszukiwania na rynku usług transportowych popytu na kolejowe przewozy ładunków. W wyniku faktycznego zmniejszenia wielkości przewozów i istniejących rezerwach zdolności przewozowej transportu kolejowego można stwierdzić, że perspektywy zwiększenia konkurencyjności kolei są związane z techniczno-organizacyjnymi przedsięwzięciami, skierowanymi na wzmocnienie konkurencyjności kolei w systemie transportowym kraju. Powinna przy tym wzrastać rola mieszanych sposobów przewozów ładunków.

## 2. OGÓLNE WIADOMOŚCI

W ostatnich latach w krajach centralnej i wschodniej Europy gwałtownie wzrosła wielkość przewozów towarów transportem samochodowym. Wskutek tego, pomimo technologicznych zmian w technice motoryzacyjnej, prognozuje się zwiększenie emisji wydanych spalin zanieczyszczających środowisko i dalszy wzrost hałasu. Dlatego w ostatnich latach Komisja Europejska aktywnie wspiera projekty naukowo-techniczne, które są nakierowane na odciążenie dróg kołowych od samochodowych przewozów towarowych. Wskutek takiej polityki w krajach Unii Europejskiej stale ulepsza się techniczne środki transportu kombinowanego i technologie przewozów intermodalnych.

Istota technologii przewozów kombinowanych polega na zintegrowaniu w jeden system transportowy specjalistycznych środków transportu samochodowego i kolejowego. Przewozy kombinowane wprowadzają na rynek transportowy nową koncepcję logistyczną, która w całości wspiera rozwój kompleksu transportowego.

W krajach europejskich i pozaeuropejskich, przewozy pociągami transportu kombinowanego stały się nieodłączną częścią logistycznych systemów dostawy ładunków, a zwłaszcza przewozów kontenerowych. Na przykład w Niemczech przewozy ładunków w kontenerach stanowią 40% ogólnych przewozów towarowych, w Japonii – 66%, podczas gdy w Rosji zaledwie 1% [6]. Dlatego dla kolei o szerokości toru 1520 mm rozwój przewozów kombinowanych jest pierwszoplanowym zadaniem.

W warunkach nadmiernego natężenia przewozów ładunków na europejskiej sieci dróg samochodowych, stworzeniu potężnego systemu przewozów kombinowanych w międzynarodowych korytarzach transportowych sprzyjają takie podstawowe zalety transportu kolejowego, jak bezpieczeństwo, niezawodność i możliwość planowania przewozów. Ścisłe przestrzeganie terminów dostawy ładunków jest podstawą nowoczesnej koncepcji logistyki, która dopuszcza wysoką efektywność planowania łańcuchów transportowych, co jest szczególnie ważne w systemie transportu kombinowanego.

Przy wyborze wskaźników ekonomicznej oceny stopnia efektywności przewozów kombinowanych, techniczne środki i technologia przewozów stanowią jedno z podstawowych kryteriów [8]. Przy tym, koniecznie trzeba uwzględniać interesy ekonomiczne wszystkich uczestników przewozów. Transport kolejowy, za pomocą przewozów kombinowanych, stara się pozyskać do przewozu dodatkową masę towarową. Z kolei, przewoźnicy samochodowi pragną przyspieszyć obrót swoich pojazdów samochodowych i obniżyć koszty eksploatacyjne. Celem firm transportowo-spedycyjnych jest poprawa jakości obsługi właścicieli ładunków, przez skrócenie terminów dostawy ładunków „od drzwi do drzwi” i obniżenie ogólnych kosztów przewozu. Państwo, sprzyjając rozwojowi transportu kombinowanego, próbuje zmniejszyć negatywny wpływ transportu samochodowego na środowisko naturalne i zatłoczenie samochodowych magistrali komunikacyjnych.

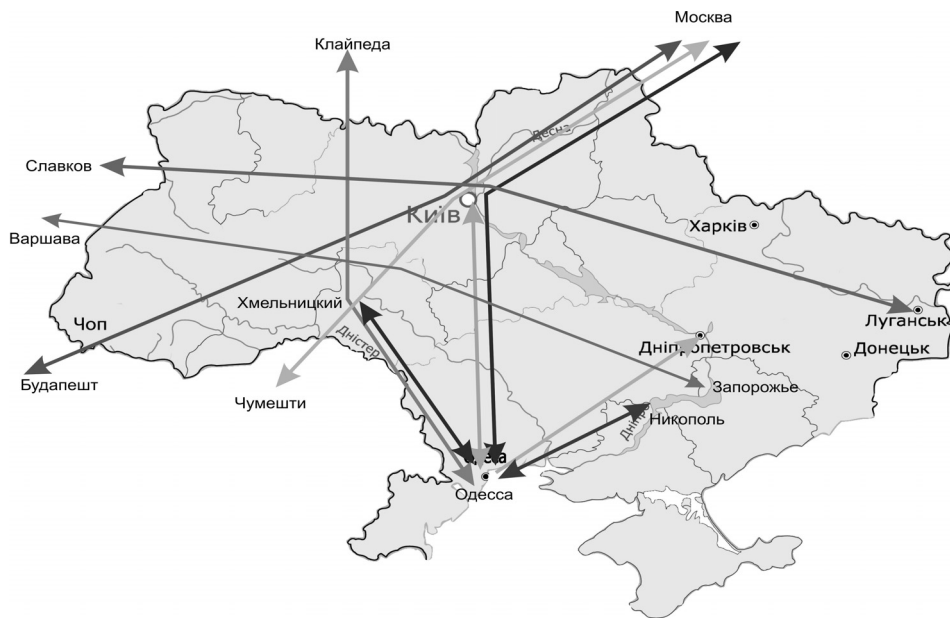
Chociaż uznaje się potrzebę rozwoju przewozów ładunków w systemie kombinowanym, to dotychczas na Ukrainie nie ma określonych przedsięwzięć zmierzających do stworzenia specjalizowanych pojazdów do szybkich przewozów kontenerowych oraz przewozów naczep siodłowych i nadwozi wymiennych, wstrzymuje się wydanie aktów prawnych dotyczących transportu kombinowanego, nadal utrzymuje się niezbilansowaną politykę taryfową i niedostateczną koordynację opracowań naukowo-technicznych dotyczących przewozów mieszanych. Jednocześnie istnieją dotychczasowe osiągnięcia naukowo-techniczne i praktyczne doświadczenia, które tworzą wystarczającą bazę do dalszego rozwoju nowej techniki i technologii we wskazanym kierunku.

W latach dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku, na Ukrainie rozpoczęła się koncentracja środków technicznych w celu zapewnienia stałego rozwoju przewozów kombinowanych. W 1995 roku stworzono Ukraińskie Państwowe Centrum Obsługi Transportowej „Liski”, które jest oddziałem w strukturze Państwowej Administracji Transportu Kolejowego Ukrainy. UGTCS „Liski” jest operatorem przewozów kontenerowych i pociągów transportu kombinowanego. Jego wyposażenie składa się z: 3 756 platform kontenerowych, 87 specjalizowanych platform do przewozu naczep samochodowych, 730 specjalizowanych wagonów do przewozu samochodów osobowych, około 4 000 wielkich kontenerów, 47 ciągników siodłowych, a także zmechanizowany kompleks załadunkowo-rozładunkowy. W skład UGTCS „Liski” wchodzi 4 filie z terminalami w Kijowie, Ługańsku, Doniecku, Charkowie, Dniepropietrowsku, Odessie i graniczny kompleks w Czopie.

Pociągi transportu kombinowanego kursują w następujących relacjach (rys. 1):

- „Czardasz”: Budapeszt – Moskwa,
- „Odessa”: Odessa – Moskwa,
- „Kreszczatik”: Odessa / Iliczewsk – Kijów,
- „Wiking”: Odessa / Iliczewsk – Kłajpeda,
- Czumieszti (Rumunia) – Moskwa,
- Warszawa – Iliczewsk,
- Warszawa – Zaporże,
- „Jarosław”: Ługańsk – Kijów – Sławków,
- „Podole”: Odessa – Chmielnicki,
- „Dnieprowiec”: Odessa / Iliczewsk – Dniepropietrowski,
- Nikopol – Iliczewsk.

Na stacji Odessa-Liski otwarto punkt kontroli granicznej dla przewozów towarowych. W punkcie kontroli znajdują się przedstawiciele organów celnych, służby graniczne, a także i innych organów kontrolnych. Według uproszczonej procedury, kontenery są przemieszczane z Odeskiego morskiego portu na stację Odessa-Liski, gdzie jest dokonywana odprawa celna i inne rodzaje kontroli. Na stacji Odessa-Liski znajduje się wielki kompleks przeładunkowy oraz terminal kontenerowy o pojemności do 4 000 kontenerów (rys. 2).



Rys. 1. Trasy przewozów kombinowanych



Rys. 2. Kompleks przeładunkowy na stacji Odessa-Liski

- UGTCS „Liski” świadczy następujące kompleksowe usługi transportowo-spedycyjne:
- usługi logistyczne w zakresie transportu i magazynowania, z wykorzystaniem własnych mocy produkcyjnych i środków transportowych,
  - dostawa ładunków w systemie „od drzwi do drzwi”,
  - organizacja kontroli celnej i załatwianie formalności związanych z dokumentami przewozowymi,
  - przewozy ładunków w specjalistycznych i uniwersalnych kontenerach transportem morskim, kolejowym i samochodowym,
  - formowanie pociągów kontenerowych i pociągów transportu kombinowanego,
  - przechowanie ładunków bezpośrednio w kontenerach w systemie składu celnego i magazynu czasowego przechowania, a także przechowywanie ładunków w krytych magazynach w systemie składu celnego i magazynu czasowego przechowania w terminalach, gdzie znajdują się towarowe strefy celne,
  - pełny zakres prac załadunkowo-rozładunkowych,
  - dostawa ładunków transportem samochodowym na terytorium całej Ukrainy,
  - śledzenie ładunków na drodze ich przewozu,
  - ubezpieczenie ładunków,
  - optymalizacja tras przewozu.

### **3. WAGONY TOWAROWE DO PRZEWOZÓW KOMBINOWANYCH**

W przewozach kontenerowych transportem kolejowym na kolejach o szerokości toru 1520 mm, przeważnie eksploatuje się tak zwane platformy fittingowe [3]. W związku z koniecznością organizacji przewozów kontenerowych, wspólnym wysiłkiem kolejowych centrów naukowych i przedsiębiorstw budujących wagony w Kremienczucie i Dnieprodzierżyńsku opracowano i zrealizowano projekty, dzięki którym sformowano park wagonów specjalizowanych, zgromadzony w UGTCS „Liski” (tablica 1). Są to zmodernizowane platformy typu 13-9004M i platformy nowego typu 13-4095 [4, 5]. W tym czasie w Rosji opracowano platformę typu 13-9009 do przewozu samochodów ciężarowych, naczepek siodłowych, nadwozi wymiennych i przyczep drogowych.

W tablicy 1 wymieniono podstawowe parametry techniczne specjalizowanych wagonów-platform. Ich konstrukcja umożliwia załadunek pojazdów samochodowych bez rozczepiania naczepek od ciągników i swobodne przemieszczanie ich po całej długości składu. Specjalne podpory gwarantują niezawodność mocowania transportowanych pojazdów samochodowych [7]. Platforma typu 13-4095, oprócz przewożenia pojazdów samochodowych, jest przeznaczona także do przewozów wielkowymiarowych kontenerów (rys. 3).

Tablica 1

## Podstawowe charakterystyki specjalistycznych wagonów-platform

Lp.	Parametr	Model platformy		
		13-9009	13-4095	13-9004M
1	Ładowność [t]	44,0	48	44
2	Masa próżnej platformy [t]	33,5	28,0	24,5
3	Długość ramy [mm]	24 300	21 350	18 400
4	Długość pomiędzy osiami automatycznych sprzęgów wagonu [mm]	25 520	22 520	19 620
5	Baza – odległość pomiędzy osiami czopów skreту wózka [mm]	18 500	17 800	14 720
6	Wysokość środka ciężkości platformy nad górną powierzchnią głowki szyny [mm]	700	813	800
7	Parametry powierzchni ładunkowej wagonu:			
	– wysokość dolnej części nad główką szyny [mm],	650	970	1 100
	– długość dolnej części [mm]	9 600	12 250	12 140
	– wysokość powierzchni ładunkowej wspornikowej części platformy nad główką szyny [mm]	1 200	1 300	1 300
8	Liczba kół [szt.]	8	8	8



Rys. 3. Wagon platforma typu 13-4095

Wymienione platformy są przeznaczone do przewozów naczep siodłowych i nadozów wymiennych w technologii **Ro-La** („**ruchoma droga**”, niem. *Rollende Landstrasse*).

W tej technologii uruchomiono przewozy kombinowane pociągami „Jarosław” (rys. 4) w relacji Ukraina – Polska i „Wiking” – w relacji Ukraina – Białoruś – Litwa.



Rys. 4. Pociąg „Jarosław” z pojazdami samochodowymi

Wydajność przewozów kombinowanych w znacznej mierze zależy od parametrów technicznych wagonów towarowych. Dlatego niezbędnym warunkiem rozwoju transportu kombinowanego jest budowa specjalizowanych wagonów nowej generacji, o parametrach technicznych zapewniających szybsze dostawy ładunków.

Do spełnienia jednego z podstawowych warunków zachowania konkurencyjności przewozów kontenerowych i przewozów naczep siodłowych i nadwozi wymiennych na wyspecjalizowanych platformach, czyli uzyskania w transporcie kombinowanym dobowego przebiegu 1 000 km, są niezbędne specjalizowane wagony o konstrukcyjnej prędkości jazdy 140 km/h. Takie wagony powinny być wyposażone w wózki wagonowe przystosowane do wyższych prędkości, o lepszych właściwościach dynamicznych oraz zmniejszonym oddziaływaniem na tor po to, aby pociągi transportu kombinowanego mogły kursować na liniach przewidzianych głównie do przewozów pasażerskich. Podstawą części biegowych wagonów towarowych kolei o szerokości toru 1520 mm jest wózek wagonowy typu 18-100 (wcześniej znany jako CNII-HZ). Zgodnie z techniczną dokumentacją, wózek 18-100 powinien zapewniać bezpieczną eksploatację wagonów przy prędkościach jazdy do 120 km/h, jednak z powodu wielu zasadniczych niedoskonałości wózków tego typu, dopuszczalna prędkość pociągów towarowych jest ograniczona do 70–80 km/h. Do podstawowych niedoskonałości konstrukcyjnych wózków typu 18-100 należą [1, 2, 4]:

- duża nieodresorowana masa, wynosząca około 90% ogólnej masy wózka wagonowego,
- niestabilność i niezgodność parametrów zawieszenia resorowego w próżnym i ładownym stanie wagonu (niewystarczające tłumienie w stanie próżnym i ładownym – w ładownym),
- niskie krytyczne prędkości graniczne, przy których pojawia się zjawisko wężykowania wagonu,
- intensywne zużycie oporowych powierzchni łożyska czopa skrzętu wózka wagonowego,

- zwiększone, w porównaniu z wózkiem Barber (USA), luzy między łożyskami a bocznymi ramami,
- niewystarczająca niezawodność bocznych ram i belek nad resorami,
- mały przebieg między remontami.

W wyniku modernizacji okazało się możliwe zwiększenie do 90–100 km/h dopuszczalnej prędkości kursowania wagonów na wózkach typu 18-100. Jednak kursowanie wagonów towarowych z podwyższonymi prędkościami jest ograniczone zarówno konstrukcyjnymi właściwościami trzelementowych wózków, jak również parametrami technicznymi systemu hamulcowego z jednostronnym naciskiem klocków hamulcowych na koła. Ponadto nadmierna nieoresorowana masa wózka nie pozwala osiągnąć zadowalającego poziomu oddziaływania wagonów na tor.

Z wymienionych przyczyn wózki wagonowe tak zwanej nowej generacji, będące faktycznie modyfikacją wózków typu 18-100 według znanych projektów modernizacji, nie zapewniają jazdy pociągów towarowych z prędkością 120–140 km/h. Wydaje się, że wózki wagonowe, produkowane według schematu trzelementowego, pozostaną podstawowymi częściami biegowymi dla parku wagonów. W celu zapewnienia kursowania z większą prędkością, przede wszystkim pociągów kontenerowych i pociągów z naczepami siodłowymi, jest niezbędne inne podejście do opracowania wózków wagonowych przystosowanych do jazdy z większymi prędkościami.

Wózki specjalizowanych wagonów towarowych o konstrukcyjnej prędkości jazdy do 140 km/h powinny mieć:

- zmniejszoną nieodresorowaną masę,
- zawieszenia o mniejszej sztywności w próżnym stanie wagonu i stabilnymi parametrami tłumienia drgań,
- spawaną ramę,
- hamulec z dwustronnym naciskiem na koło klocków hamulcowych typu sekcyjnego.

Zalecane parametry wózka dostosowanego do dużych prędkości podano w tablicy 2.

Tablica 2

### Zalecane wartości parametrów wózka o podwyższonej prędkości

Parametr	Wartość
Maksymalna masa wózka wagonowego [t]	5,0
Maksymalna baza wózka [mm]	1850
Maksymalny obliczeniowy statyczny nacisk osi na szyny, w zależności od odmian wózka [t]	18–22,5
Konstrukcyjna prędkość kursowania wagonu, w zależności od odmian wózka [km/h]	120–160
Minimalne statyczne ugięcie zawieszenia ładownego wagonu [mm]	72
Minimalne statyczne ugięcie zawieszenia próżnego wagonu [mm]	24
Minimalny przebieg wózka od zbudowania do pierwszego remontu [tys. km]	500



Zastosowanie wózków ze ślizgowym zawieszeniem eliminuje ograniczenia prędkości wagonów w próżnym i ładownym stanie, zarówno z punktu widzenia dynamiki, jak i parametrów hamulcowych. Przy tym obniża się poziom wibracji nadwozia wagonu, co redukuje niebezpieczeństwo uszkodzenia wrażliwych na wibracje i uderzenia przewożonych ładunków (aparatura elektroniczna, samochody, wyroby techniki oświetleniowej itp.). Dzięki istotnemu zmniejszeniu nieodresorowanej masy i wysokiej krytycznej prędkości, przy której występuje zjawisko wężykowania wagonów na wózkach z zawieszeniem ślizgowym, zmniejsza się oddziaływanie na tor. To ostatecznie daje perspektywę na obniżenie (na przykładzie krajów Unii Europejskiej) taryf dla wagonów na wózkach z zawieszeniem ślizgowym na skutek mniejszego działania sił niszczących tor.

#### **4. PERSPEKTYWY ROZWOJU TRANSPORTU KOMBINOWANEGO**

Do obiektywnych czynników, które powinny wspomagać przyśpieszony rozwój transportu kombinowanego na Ukrainie, należą:

- połączenie zalet dwóch dominujących rodzajów transportu – manewrowości, operatywności i prędkości transportu samochodowego oraz dużej wydajności, odporności na aurę i bezpieczeństwa transportu kolejowego,
- znaczne zmniejszenie zanieczyszczenia środowiska naturalnego,
- zmniejszenie zużycia paliwa i skrócenie przebiegu pojazdów transportu samochodowego,
- ochrona dróg samochodowych,
- zmniejszenie prawdopodobieństwa wypadków drogowych,
- skrócenie czasu postoju pojazdów samochodowych w kolejkach na drogowych przejściach granicznych.

W programach rozwiązywania zadań techniczno-technologicznych trwałego rozwoju przewozów kombinowanych na Ukrainie i w komunikacji międzynarodowej wyróżnia się trzy etapy.

Pierwszy etap jest związany z podwyższeniem efektywności wykorzystania istniejącego parku platform do przewozu pojazdów samochodowych i zwiększenia liczby tras pociągów transportu kombinowanego. Równocześnie z trasami już kursujących pociągów „Jarosław” i „Wiking”, proponuje się opanować kierunek Ukraina – Węgry – Włochy, to jest piąty międzynarodowy korytarz transportowy. Pomimo znanych zalet transportu pojazdów samochodowych na specjalizowanych platformach, przewozy w wymienionym kierunku są perspektywiczne z uwagi na obowiązujące w krajach Unii Europejskiej ograniczenia ruchu ciężarowych pojazdów samochodowych. Należy również wziąć pod uwagę fakt, że w regionie karpackim w okresie jesienno-zimowym kursowanie samochodów ciężarowych jest utrudnione.

W 1996 roku na wymienionym kierunku uruchomiono pierwszy doświadczalny przejazd pociągu z pojazdami samochodowymi. Wtedy na granicznej stacji Zahony (Węgry) z pociągu, zestawianego z platform typu 13-9004M i 13-4095, przewożone pojazdy samochodowe przemieszczano na pociąg **Ro-La** („**ruchoma droga**”), który dostarczył je do Włoch. Oznacza to, że z technicznego punktu widzenia technologia przewozu pojazdów samochodowych na wyspecjalizowanych platformach na tym kierunku, z przeładunkiem pojazdów samochodowych w linii poziomej (**Ro-Ro**, ang. *Roll on roll off*), została praktycznie sprawdzona ze skutkiem pozytywnym. Pod warunkiem uzupełnienia parku wyspecjalizowanych platform, realnym staje się dalsze opanowywanie nowych tras przewozów pojazdów samochodowych, przede wszystkim na kierunku Ukraina – Rosja – Kazachstan.

W drugim etapie rozwoju transportu kombinowanego należy modernizować istniejące wagony towarowe w celu osiągnięcia większych prędkości w przewozach kombinowanych. Podstawą prac tego etapu jest zbudowanie wózków wagonowych przystosowanych do kursowania z większą prędkością.

Wyposażenie istniejących platform fittingowych oraz platform do przewożenia pojazdów samochodowych i kontenerów w wózki wagonowe, przystosowane do kursowania z większą prędkością, pozwoli zwiększyć prędkość jazdy pociągów transportu kombinowanego do poziomu prędkości pociągów pasażerskich. Dzięki temu pociągi transportu kombinowanego, zestawiane z wagonów na wózkach przystosowanych do większych prędkości, będą mogły być eksploatowane na liniach wydzielonych dotychczas wyłącznie do ruchu pasażerskiego.

W trzecim etapie proponuje się przystąpić do stworzenia nowych wagonów dla kolei o szerokości toru 1 520 mm, przeznaczonych do przewożenia naczep oddzielonych od ciągników. Przy tym zaleca się rozpatrzenie następujących wariantów wagonów towarowych:

- wagony z kieszeniami, na które załadowuje się zwykłe naczepy w koszach (załadunek w pionie **Lo-Lo**, ang. *Lift on lift off*),
- wagony z obniżoną podłogą, na które załadowuje się specjalistyczne naczepy,
- wagony z obrotowymi platformami, na których ustawia się naczepy za pomocą ciągników.

## 5. ZAKOŃCZENIE

Stałemu rozwojowi i efektywnemu wykorzystywaniu środków transportu kombinowanego w części kolejowej, będzie sprzyjać realizacja następujących zaleceń:

1. W celu zrealizowania przewozów kontenerów i pojazdów samochodowych z prędkością jazdy jak dla pociągów pasażerskich, jest konieczna budowa wózków wagonowych o zmniejszonych oddziaływaniach na tor, wyposażenie w te wózki wyspecjalizowanych platform oraz przygotowanie doświadczalnych tras przejazdów z większymi prędkościami pociągów transportu kombinowanego.

2. Opracowanie i wdrożenie na kolejach o szerokości toru 1 520 mm wagonów nowej generacji do przewozów kombinowanych w komunikacji międzynarodowej.
3. Przyspieszenie opracowania i przyjęcia pakietu aktów prawnych dotyczących transportu kombinowanego.
4. Kontynuowanie tworzenia normatywno-metodycznej bazy do opracowania i dopuszczenia do eksploatacji wyspecjalizowanego taboru oraz zharmonizowanie jej z głównymi dokumentami Federacji Rosyjskiej i krajów Unii Europejskiej w celu zapewnienia pełnej spójności.
5. Utworzenie międzynarodowej grupy wybitnych specjalistów i naukowców do koordynowania opracowań w zakresie nowej techniki i technologii transportu kombinowanego.

### BIBLIOGRAFIA

1. Verigo M.F.: Vzaimodejstvie puti i podvižnogo sostava v krivyh malogo radiusa i bor'ba s bokovym iznosom rel'sov i grebnej koles.. „Bülleten' OSŽD”, 1998, n°4, s. 10–14.
2. Galiev I.I., Nehaev V.A., Nikolaev V.A.: Konkurentosposobnost' Rossijskich železnych dorog, eë svâz' s dinamičeskimi svojstvami hodovoj časti gruzovogo vagona i sposoby ih ulučšeniâ. „Tehnika železnych dorog”, 2011, n°3(15), s. 46–54.
3. Gruzovye vagony železnych dorog kolei 1520 mm. Al'bom – spravocnik. MPS RF, 1998.
4. Diomin Ū.V., Kirpa G.M.: Tehnične zabezpečeniâ kontrejlnykh perevezen' mižnarodnimi koridorami Ukraïny. „Zalizničnij transport Ukraïny”, 1997, n°1, s. 28–32.
5. Diomin Ū.V.: Zaliznična tehnika mižnarodnih transportnich system (vantažni perevezeniâ). Kiïv, Ūnikon – Press, 2001, 342 s.
6. Lapidus V.A.: Vozmožnosti povyšeniâ effektivnosti transportnoj sistemy OAO RŽD na osnove sovremennykh principov upravleniâ kačestvom i izderžkami. „Bülleten' Ob"edinennogo učenogo soveta OAO RŽD”, 2010, n°6, s. 20–38.
7. Šatunov A.V.: Tehničeskie usloviâ pogruzki i krepleniâ avtopoezdov na specializirovannykh platformah. Zalizničnij transport Ukraïny”, 1998, n°2–3, s. 43–46.
8. Šobanov A.V.: Kontrejlnykh perevozki: puti rešeniâ problem. „Bülleten' transportnoj informacii”, 2000, n°5, s. 15–18.