

УДК 629.4.014.7

Донченко А.В., Троцкий М.В.

ГП «Украинский научно-исследовательский институт вагоностроения». Украина, г. Кременчуг

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА АВТОМОБИЛЬНО-ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ СИСТЕМЫ ПЕРЕВОЗОК ГРУЗОВ

Анотація

Наведені вимоги та характеристики автомобільно-залізничної (бімодальної) системи перевезень вантажів. Розглянуті напрямки досліджень при розробці системи для транспортної мережі України.

Abstract

The requirements and characteristics of road/railway (bimodal) system of transportation of goods are presented. The directions of the research during the system development for the transportation network of Ukraine are considered.

Введение

Возрастающие потребности в перевозках разнообразных грузов являются катализатором разработки и реализации новых транспортных технологий и систем доставки их потребителям. Транспортные услуги развиваются на принципах максимального удовлетворения запросов потребителей в быстрой, качественной и экономичной доставке грузов. Расширяется область услуг, при которых исключается перевалка, хранение грузов на промежуточных складах, распределительных центрах.

На рынке транспортных услуг получили развитие такие технологии доставки грузов, как смешанная, комбинированная, контрейлерная, интермодальная, бимодальная. Комбинированные пере-

возки стимулируются как наиболее эффективные при минимальном, в сравнении с другими видами транспорта, загрязнении окружающей среды.

Отличительной особенностью бимодального транспорта является то, что автомобильный полуприцеп, установленный на железнодорожные тележки, может двигаться в составе поезда, как вагон. При этом достигается снижение коммерческой стоимости перевозок грузов по железной дороге в сравнении с автоперевозками, упрощение погрузочной работы и внедрение схемы «от двери до двери» (прямой поставки от отправителя получателю).

Начало развитию бимодальной системы перевозок грузов было положено в США. Разработанная система получила название «RoadRailer».

В 80-е годы прошлого века начата разработка, испытания и эксплуатация бимодальной системы для транспортной сети европейских стран, получившей название «RoadRailer Европа». В дальнейшем, на протяжении 1980–1990 гг. было создано несколько систем бимодального транспорта, в том числе:

- французско-немецкая «Kombirail»;
- испанская «Transtrailer»;
- немецкая «Kombitrailer»;
- скандинавская «Coda-E».

Разработку, изготовление и испытание рефрижераторных полуприцепов и средств для движения по железной дороге предусматривалось осуществить, в частности, в рамках реализации программы снабжения продовольственными грузами г. Москвы. Однако после распада СССР выполне-



Рис. 1. Подвижной состав бимодальной системы «RoadRailer»

ние этой программы в полном объеме было приостановлено.

Ниже приводятся характеристики технических средств бимодальной системы перевозок грузов.

Общая характеристика системы

Для организационного обеспечения бимодальной технологии доставки грузов Международным Союзом железных дорог (UIC) в 1991 г. принята Памятка 597 OR «Комбинированная колеедородная транспортная система. Полуприцепы на тележках. Характеристики» [1].

Объектом Памятки являются стандартные требования, которым должна соответствовать колеено-дорожная транспортная система для обеспечения обращения в международном сообщении. В зависимости от конструкции промежуточных соединительных элементов система подразделяется на следующие виды:

- Kombirail – прицепы соединяются в группу или полный состав динамическим шарнирным соединением через промежуточные элементы;

- RoadRailer – полуприцепы соединяются непосредственно между собой, образуя безамортизационное шарнирное соединение групп и полных составов. Каждый полуприцеп спереди опирается на тележку в одной точке, сзади – в двух точках;

- Transtrailer – полуприцепы соединяются непосредственно между собой, образуя безамортизационное шарнирное соединение групп и полных составов. Каждый полуприцеп сзади опирается через шкворень непосредственно на подпятник и на скользуны промежуточной тележки, а спереди на полу сферу, расположенную в гнезде соседнего полуприцепа.

Система включает полуприцепы автомобильного транспорта (фургоны, платформы, цистерны, бункеры и шасси), соединенные между собой динамическим сочленением при помощи вспомогательных устройств, являющихся неотъемлемой частью самой системы или сопрягаемых с ней, например стандартных тележек. Концевые тележки оборудуются ударно-тяговыми устройствами, соответствующими требованиям Памяток 520 OR и 526-1 OR [2, 3]. Формирование и расформирование поезда (установка и снятие с тележек) производится при помощи тягача.

Поезда такой системы, как правило, эксплуатируются отдельными единицами. При необходимости, в исключительных случаях, могут использоваться сцепы из нескольких транспортных единиц с постановкой их в хвосте поезда и установкой по границам сцепа концевых тележек. Маневровые работы, прохождение сортировочных горок для поезда не предусматриваются. В таблице 1 приведены основные характеристики поезда полной длины.

Таблица 1

Характеристики поезда бимодального транспорта

Наименование показателей, характеристик системы	Ед. измерения	Величина показателя	
Количество полуприцепов в поезде, не более	шт	50	
Масса поезда, не более	т	1600	
Длина поезда, не более	м	700	
Величина продольных сил растяжения-сжатия в поезде	кН	850	
Расчетная статическая нагрузка от колесной пары на рельсы при скорости движения:	100 км/ч	кН	225
	120 км/ч	кН	200
	140–160 км/ч	кН	180
Расчетный радиус кривой при прохождении транспортных единиц в сцепленном состоянии	м	75	
Максимальный угол перелома при прохождении рампы железнодорожного паром для R=120 м	град	1° 30'	

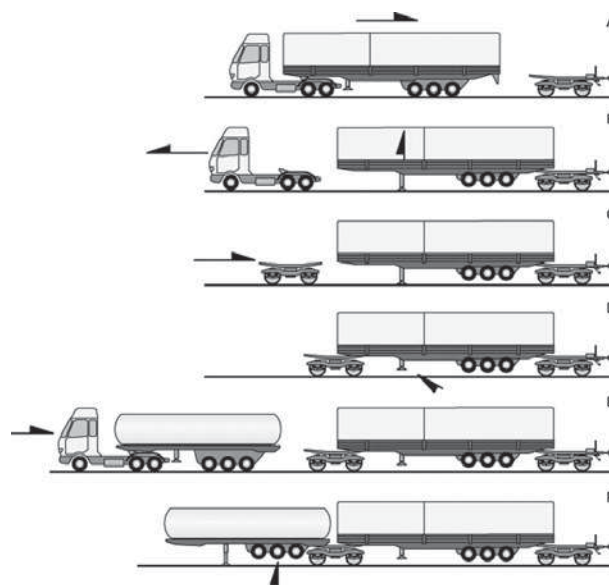


Рис. 2. Технология формирования поезда бимодальной системы

Характеристики и требования к конструкциям полуприцепов

Полуприцепы могут быть одно-, двух- или трехосными, соответствующими действующим законам и нормативным документам по автомобильному транспорту. Конструкция рамы (шасси) или кузова полуприцепа, соединительных деталей (напри-

Таблица 2

Характеристики поезда бимодального транспорта «ТАВОР»

Наименование показателей, характеристик системы	Ед. измерения	Величина показателя
Масса промежуточной тележки с адапте-ром	кг	8 300
Масса концевой тележки с адаптером	кг	8 700
Масса прицепа (крытого фургона)	кг	10 700
Грузоподъемность прицепа	кг	26 300
Габариты прицепа:		
– высота	мм	3 900
– ширина	мм	2 430
– длина	мм	13 730
Масса цистерны для перевозки топлива	кг	11 000
Грузоподъемность цистерны	кг	26 000
Длина цистерны	мм	10 794
Масса цистерны для перевозки газов	кг	15 000
Грузоподъемность цистерны	кг	22 000
Длина цистерны	мм	13 100
Максимальная нагрузка от оси на рельс:		
– при скорости $V=120$ км/ч	кН	225
– при скорости $V=160$ км/ч	кН	180
Высота гнезда промежуточного адаптера в свободном состоянии	мм	1 277
Высота гнезда адаптера концевой в свободном состоянии	мм	1 263



Рис. 3. Состав бимодальной системы «ТАВОР»

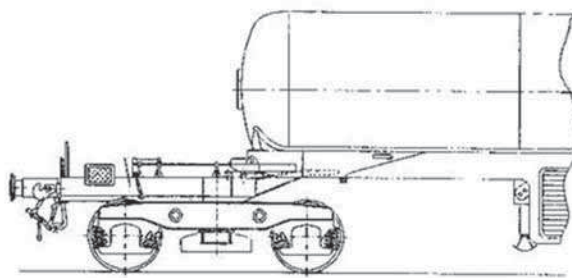


Рис. 4. Положение полуприцепа на концевой тележке

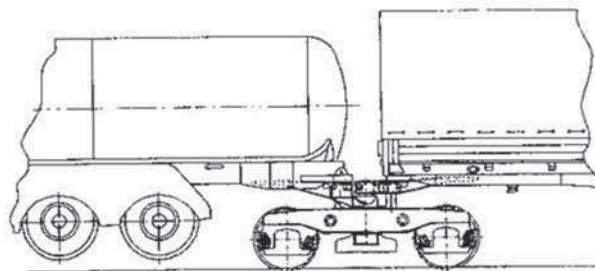


Рис. 5. Положение полуприцепов на промежуточной тележке

мер, шкворень) должны обеспечивать передачу растяжения-сжатия 850 кН, при минимальной модификации конструкции обычного полуприцепа. Плавность хода, прогиб конструкции полуприцепа на железнодорожных тележках при соответствующих эксплуатационных скоростях должны соответствовать нормативным требованиям для железнодорожного подвижного состава. Габаритные размеры полуприцепа определяются в зависимости от габаритов пропуска подвижного состава по маршруту следования железными дорогами.

Полуприцеп должен быть оборудован воздухопроводом с элементами междувагонного соединения для подачи сжатого воздуха на тормоза тележек. Соединение полуприцепа с тележкой должно быть оборудовано надежным блокировочным устройством.

Каждый прицеп оборудуется четырьмя устройствами, обеспечивающими подъемку их гидравлическими домкратами в случае аварии. Индикаторный механизм, расположенный на каждом из устройств, должен обеспечивать с обеих сторон полуприцепа контроль соблюдения нижней части габарита.

Характеристики и требования к тележкам

Промежуточные и концевые тележки представляют собой отдельные модули, их соединение с полуприцепом осуществляется через подпятник согласно Памятке 510-1 О [4]. Для скоростей движения до 140 км/ч база тележки принимается 1,8 м, для скоростей движения свыше 140 км/ч – 2,3 м.

На тележке устанавливаются комплект тормозного оборудования: распределитель, резервуар, выпускной клапан, авторежим, стояночный тормоз.



На рисунке 2 показана технология формирования поезда бимодальной системы.

В 1993–1995 гг. в Польше разработаны, изготовлены опытные образцы и проведены испытания системы бимодального транспорта, получившей название «ТАВОР» [5]. При разработке системы были учтены требования Памятки 597 ОР [1].

На рисунках 3, 4, 5 показаны состав бимодальной системы «ТАВОР», положения полуприцепов на концевой и промежуточной тележках.

Как следует из изложенных выше материалов, технические средства бимодальной системы перевозок грузов принципиально отличаются как от традиционного подвижного состава железных дорог, так и автомобильного транспорта.

Для их проектирования и изготовления необходимы соответствующие нормы проектирования, нормативы по прочности, тормозам, ходовым динамическим качествам. При постановке задачи внедрения на украинских железных дорогах бимодальной системы перевозок грузов начальным этапом

исследований следует считать формирование нормативной базы, определяющей как требования к указанным системам и устройствам, так и условия эксплуатации такого подвижного состава.

Література

1. Памятка МСЖД 597 ОР. Комбинированная железнодорожная транспортная система. Полуприцепы на тележках. Характеристики. // Повторное издание. 01.07.93.
2. Памятка МСЖД 520 ОР. Вагоны грузовые, пассажирские и багажные. Тяговые устройства. Стандартные требования.
3. Памятка МСЖД 526-1 ОР. Вагоны грузовые. Буфера с ходом 105 мм.
4. Памятка МСЖД 510-1 О. Вагоны грузовые. Ходовая часть. Стандартные размеры.
5. *Marian Medwid*. Tabor bimodalny do przewozow kombinowanych kolejowo-drogowych. Instytut Pojazdow Szynowych. Poznan.