

И. Г. Морчиладзе, А. В. Третьяков, А. М. Соколов

Совершенствование вагонов-платформ для международных перевозок контейнеров

Анализ технической информации показывает, что в настоящее время до 80 % международных перевозок укрупненных грузовых единиц осуществляется при использовании контейнеров, которые позволяют организовать доставку товаров с использованием различных видов транспорта при одновременном повышении рентабельности перевозок.

В последние годы наметилась тенденция относительного уменьшения объемов контейнерных перевозок железнодорожным транспортом в сравнении с другими видами. В то же время именно железная дорога имеет ряд преимуществ перед другими транспортными системами, в том числе по затратам энергии на перевозку 1 т груза на 1 км пути, экологичности, провозной способности, скорости доставки и другим параметрам.

Эта негативная тенденция, по всей видимости, связана с несовершенством технологии перевозки контейнеров по железным дорогам, с частыми перегрузками, высокими тарифами, недостаточно отработанными конструкциями плат-

форм и другими факторами. Анализ данных об эксплуатации подвижного состава показывает, что при перевозке значительное число контейнеров получает повреждения: пробоины, вмятины, выпучивание торцовых стен, повреждения обшивки, отрыв дверей, дверных петель, планок для крепления груза и др. Все это приводит к весомым экономическим потерям.

Как установлено ВНИИЖТом, основные повреждения контейнеров возникают от действия на них сверхнормативных динамических нагрузок как при перевозке, так и при выполнении погрузочно-разгрузочных операций. Отсюда следует, что технологию перевозки контейнеров на железнодорожном

транспорте необходимо изменить и продолжать совершенствование конструкций вагонов-платформ.

Несмотря на значительное число различных типов платформ для перевозки контейнеров, выпущенных в разных странах мира, все еще продолжают работы по их совершенствованию, особенно с целью сокращения повреждений перевозимых грузов, уменьшения числа перегрузочных операций и повышения скорости движения контейнерных поездов. Так, в Германии эксплуатируются платформы грузоподъемностью 104 т, рассчитанные на перевозку четырех контейнеров. Платформа состоит из двух сочлененных секций длиной 16 м и рассчитана на движение со скоростью 160 км/ч.

Созданы также системы для перегрузки контейнеров без помощи сторонних средств механизации. Платформы оснащаются поворотными рамами и направляющими, выставляемыми под острым углом к продольной оси вагона. При перегрузке контейнеровози позиционируют таким образом, чтобы его продольная ось совместилась с осью направляющих вагона. После этого гидравлический опрокидыватель наклоняет контейнер для его перемещения на раму, которая после перегрузки возвращается в исходное положение. Система проходит опытную эксплуатацию в Германии, Швейцарии, Франции, Австрии и Нидерландах.

В США эксплуатируются платформы, на которые контейнеры всех типоразмеров загружают в два яруса, причем на нижнем могут располагаться контейнеры длиной 12; 13,7 и 14,6 м или два 6-мет-

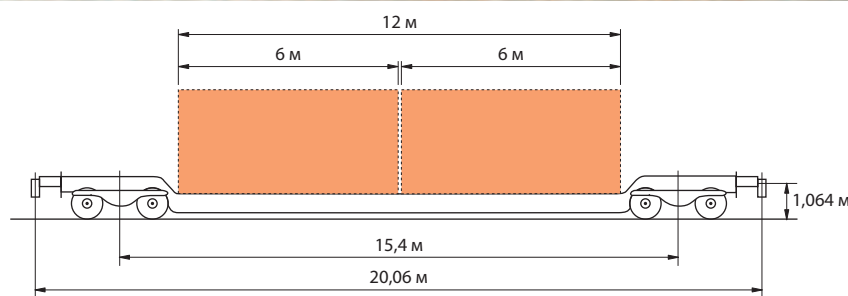


Рис. 1. Вагон-платформа компании Thrall Car (Европа)

ровых, а на верхнем—длиной 12; 13,7; 14,6, а также 16 м. Платформа оборудована пневматическими тормозами с авторежимом и боковыми трапами для прохода обслуживающего персонала.

В Австрии для увеличения вместимости контейнерных поездов предложено снабжать платформу выдвигающимися опорами, к которым крепятся края контейнеров. Благодаря этому обеспечивается максимальное использование межвагонного пространства.

Для увеличения погрузочных объемов в действующем габарите подвижного состава все большее число вагонов-платформ выпускается с пониженной погрузочной площадкой. Так, на железных дорогах Германии (DBAG) эксплуатируются платформы с опущенным полом. На некоторых дорогах Европы широко используются платформы с омегаобразной рамой, которые выпускаются компанией Thrall Car (рис. 1).

На дорогах Северной Америки успешно эксплуатируются платформы с колодцеобразной рамой, которые выпускают компании Gunderson, Greenbrier и другие (рис. 2, 3, 4).

На железных дорогах Европы для контейнерных перевозок широко применяются сочлененные вагоны-платформы. На рис. 5, 6, 7 приведены общие виды платформ различных моделей.

Анализ рассмотренных конструктивных схем платформ показывает, что при их проектировании в разных странах использовались свои эксплуатационные стандарты (допускаемая нагрузка на ось, продольная нагрузка, схемы загрузки и т. д.). Эти платформы проектировали для применения на конкретных дорогах, поэтому их оснащали тележками, сцепными устройствами и тормозными системами различных типов, которые нередко были взаимно несовместимыми. Из-за этого такие вагоны-платформы невозможно использовать для бесперегрузочных международных перевозок контейнеров.



Рис. 2. Вагон-платформа для погрузки контейнеров в два яруса компании Gunderson (США)

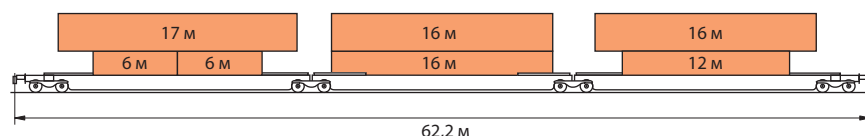


Рис. 3. Вагон-платформа Maxi-Stack IV компании Greenbrier (США)

Отсюда следует, что становится чрезвычайно актуальной проблема создания вагонов-платформ с трансформируемыми конструктивными схемами, которые можно было бы без больших затрат средств и времени адаптировать к контейнерным перевозкам в конкретных международных транспортных коридорах. Причем главное внимание должно быть обращено не только на массогабаритные параметры кузовов вагонов, но и на создание трансформируемой ходовой части, сцепного и тормозного оборудования, а также на бес-

печение перевозки контейнеров со скоростью пассажирских поездов и с той же плавностью хода.

Исследования, приведенные в работе [1], выявили, что применение под контейнерными платформами грузовых тележек приводит к тому, что в диапазоне скорости движения от 50 до 120 км/ч платформа с контейнерами находится в квазирезонансной зоне А (рис. 8).

В этой зоне интенсифицируются процессы износа в соединениях элементов вагона, передаются большие динамические нагрузки на контейнеры с грузом, а также увеличивается

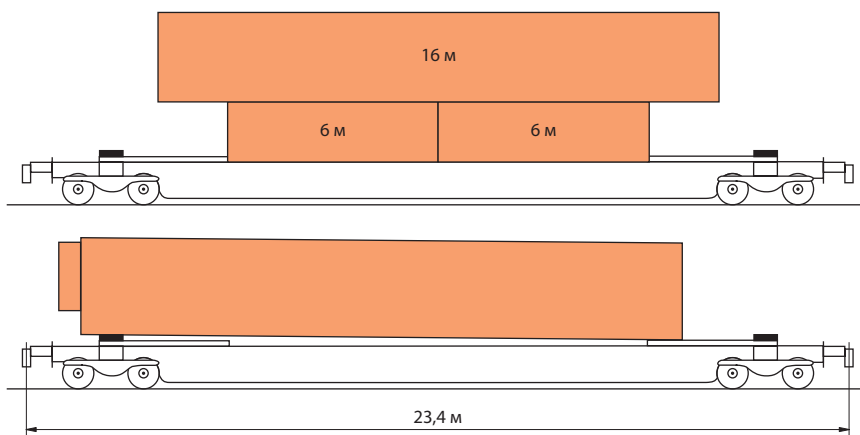


Рис. 4. Универсальный вагон-платформа для погрузки контейнеров длиной 16,15 м в два яруса компании Greenbrier (США)

сопротивление движению экипажа. Фактически гасители колебаний рессорного подвешивания грузонесущей платформы начинают преобразовывать значительную часть энергии тяги локомотива в тепловую.

Иная картина наблюдается при использовании под контейнерными платформами тележек пассажирского типа (см. поз. 1 на рис. 8). Здесь квазирезонансная зона располагается вне эксплуатационного диапа-

зона скорости, при этом реализуется хорошая плавность хода с минимальным воздействием на контейнеры и груз. Но применение тележек пассажирского типа сталкивается с трудностями, которые связаны с необходимостью выдерживать нормированную разницу высоты осей автосцепок груженого и порожнего вагонов [2]. Решить эту проблему можно применением регулируемого автосцепного устройства. Один

из возможных вариантов такого устройства приведен на рис. 9.

Регулировка оси автосцепки осуществляется с помощью домкратов, которые вертикально перемещают подвижную кассету с типовым автосцепным устройством по направляющим, смонтированным в концевой части хребтовой балки рамы платформы.

Исследованиями авторов найдена потенциальная возможность трансформации головки автосцепки СА-3 в универсальную сцепку, пригодную для сцепления с европейской винтовой стяжкой и американской автосцепкой, что может позволить организацию бесперегрузочной перевозки контейнеров, например, из Китая в страны Европы. Однако при этом возникают новые технические противоречия, связанные как с необходимостью постановки и снятия буферов на раме платформы, так и с разной шириной рельсовой колеи: 1435 мм в Китае и странах Европы, 1520 мм — в странах СНГ. Для преодоления первой из названных проблемы был предложен вариант регулируемого буфера (рис. 10).

Применение регулируемых буферов позволит контейнерным платформам без переоборудования следовать в поездах с вагонами, оборудованными как автосцепкой, так и винтовой стяжкой.

Более сложной является проблема движения вагонов по рельсовым путям с различной шириной колеи. Решение этой проблемы достигается следующими способами:

- вагоны оснащаются несколькими комплектами тележек для движения по колее разной ширины;



Рис. 5. Сочлененная платформа Megafret Twin FCA



Рис. 6. Сочлененная платформа TRG-945



Рис. 7. Сочлененная платформа компании Trinity Rail Europe

- на стыковых станциях производится замена колесных пар или тележек;
- применяются колесные пары с изменяемой шириной колеи (раздвижные колесные пары).

Возможен и другой способ, когда создается тележка с новым принципом взаимодействия колес и рельсов. Один из возможных вариантов такой тележки приведен на рис. 11.

Тележка оборудована основными несущими колесами без гребней, ширина ободьев которых достаточна для движения, например, как по рельсовой колее 1520 мм, так и по колее 1435 мм. Для направления движения по рельсовой колее тележка оборудуется дополнительно двумя парами направляющих гребневых колес малого диаметра, которые удерживают тележку то в колее 1520 мм, то в колее 1435 мм. Переход тележки с одной колеи на другую осуществляется с помощью подъемно-выпускного механизма.

Резюмируя изложенное, можно сделать следующие выводы:

1. Создание вагонов-платформ с трансформируемыми конструктивными схемами является актуальной проблемой, решение которой будет способствовать освоению новых технологий и повышению рентабельности перевозки контейнеров.

2. Главное внимание при совершенствовании конструкций вагонов-платформ должно быть сосредоточено не только на выборе оптимальных массогабаритных параметров вагонов, но и на создании трансформируемой ходовой части, сцепного и тормозного оборудования, а также на обеспечении скоростной перевозки контейнеров на уровне пассажирского поезда и с той же плавностью хода.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Морчиладзе И. Г. Модернизация вагонов для международных перевозок грузов: Монография. СПб.: Из-во «ОМ-Пресс», 2005. 226 с.
 2. Вагоны: Учебник для вузов/ Л.А. Шадур и др. М.: Транспорт, 1980. 493 с.

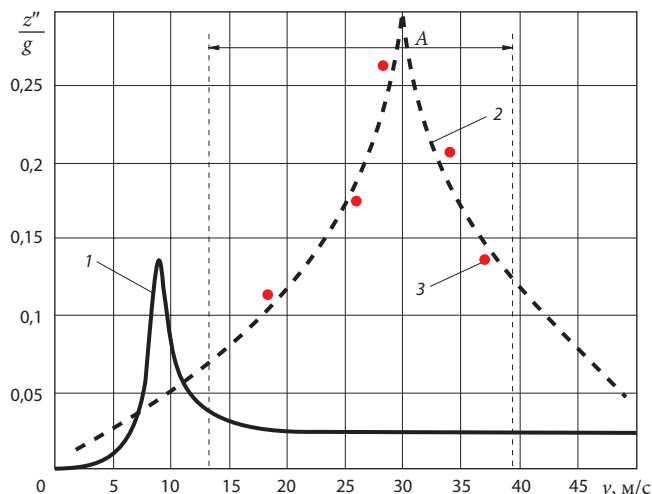


Рис. 8. Зависимости относительных ускорений центра масс платформы от скорости движения поезда: 1—платформа с контейнерами на тележках пассажирского типа; 2—платформа на тележках 18-100; 3—экспериментальные данные для вагона на тележках 18-100; А—эксплуатационный скоростной диапазон

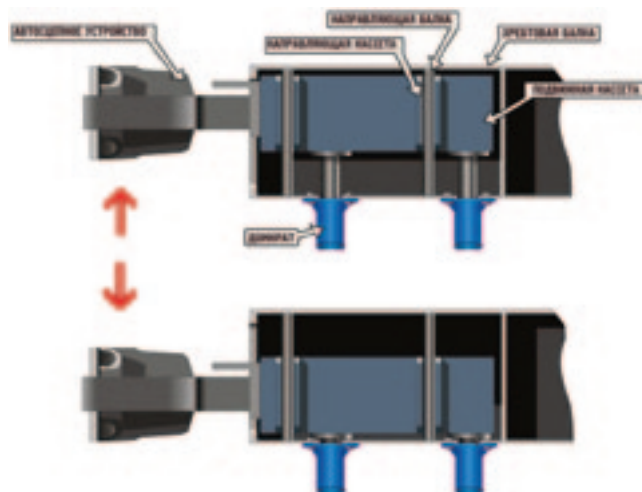


Рис. 9. Схема регулируемого автосцепного устройства (патент № 41688)

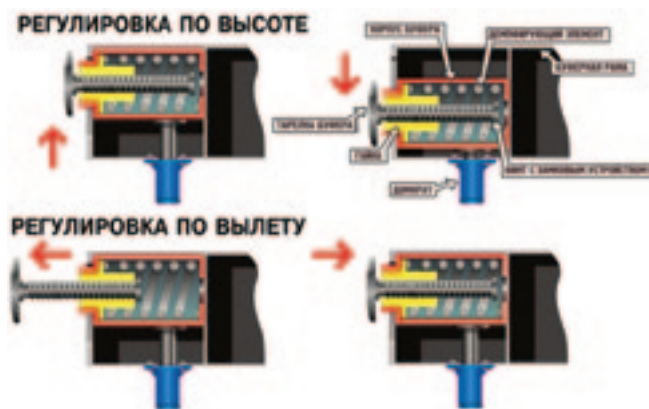


Рис. 10. Схема регулируемого буфера (патент №41690)

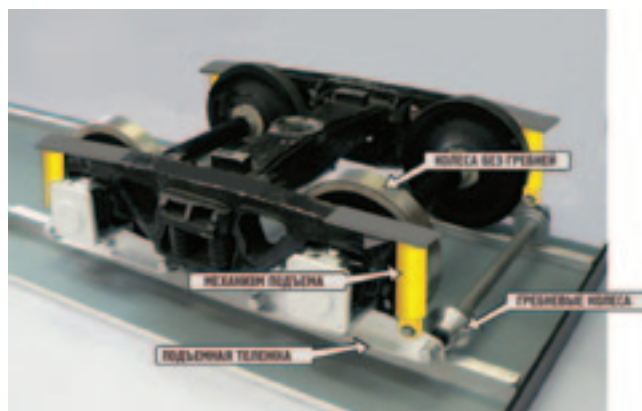


Рис. 11. Схема тележки для движения по рельсовой колее разной ширины (патент №41289)