

УДК [UDK] 656.225 + 06
DOI 10.17816/transsyst2018041019-042

© М.Ю. Скорченко

Ростовский государственный университет путей сообщения

Ростов-на-Дону, Россия

ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ ОРГАНИЗАЦИИ РЕГУЛЯРНОГО КОНТРЕЙЛЕРНОГО СООБЩЕНИЯ

Кризис российской экономики, вписанный в глобализационные процессы, выдвигает на первый план экономическую эффективность технических процессов, сопряженную с экологической безопасностью и с возможностью внедрения в мировую систему. Один из примеров эффективного использования инновационных технологий при взаимодействии транспортных систем в мире – контейнерные перевозки.

Цель: Проанализировать зарубежный опыт организации контейнерного сообщения, выявить технологические решения, пригодные для эффективного использования на российском рынке интермодальных перевозок.

Методы: Для оценки эффективности различных технологических систем авторами используются методы сравнительного анализа, индукции, системного подхода. Также обобщен мировой опыт организации контейнерного сообщения.

Результаты: По результатам анализа выявлено, что современная экономическая ситуация в России позволяет оценивать инновационные транспортные системы, в первую очередь, с точки зрения быстрой экономической окупаемости, обращая внимание на наиболее экономичные технологии. На данном этапе представляется наиболее рациональным использование контейнерных систем «бегущее шоссе» и Lift-on – Lift-off (Lo-Lo).

Заключение: С 1990-х годов в России на определенных маршрутах пытаются организовать регулярное контейнерное сообщение, однако в связи с отсутствием спроса на данный вид услуг на российском рынке инвестиции в контейнерные технологии сопряжены с высокими рисками. Опыт других стран показывает, что независимо от выбранной технологии стимулирование спроса на инновационные «зеленые технологии» невозможно без участия органов государственной власти. Необходимый методологический фундамент организации контейнерных перевозок на территории России можно создать, изучая мировую практику эксплуатации контейнерных технологий.

Ключевые слова: транспортная система, логистическое решение, комбинированные (интермодальные) перевозки, контейнерная перевозка, контейнерная технология.

© M.Yu. Skorchenko
Rostov State Transport University

Rostov-on-Don, Russia

FOREIGN EXPERIENCE IN ORGANIZING REGULAR PIGGYBACK SERVICE

The economic crisis being overcome by the Russian economy, on the one hand, combined with the inevitable globalisation processes, on the other hand, brings to the forefront the economic efficiency of technical processes associated with environmental safety and the possibility of introduction into the world system. One example of effective use of innovative technologies in the interaction of transport systems in the world is the piggyback transportation.

Aim: The author has conducted the analysis of international experience of the organisation of the piggyback transportation in order to identify technological solutions suitable for efficient use in the Russian market of intermodal transportation.

Methods: To assess the efficiency of different technological systems, the author uses comparative analysis methods, inductive reasoning, system approach method. The author has also synthesised the world experience in the organisation of the piggyback transportation.

Result: The results of the analysis have revealed that the current economic situation in Russia allows the evaluation of innovative transport systems in the first place in terms of the possibility of rapid return, which draws attention to the most economical technologies. In this regard, the use of the rolling highway and Lift-on – Lift-off (Lo-Lo) piggyback systems seems to be the most rational at this stage.

Conclusion: Since 1990s Russia has made a number of attempts to organise regular piggyback service on certain routes. However, due to the lack of demand for this type of services in the Russian market at the moment, investing in the development of piggyback technology involves high risks. The experience of other countries shows that regardless of the chosen technology, stimulating the demand for innovative "green technologies" is not possible without the participation of governmental bodies. At the same time, the creation of the necessary methodological framework for the organisation of piggyback transportation in Russia is possible by virtue of studying the multifaceted world practice of piggyback technology operation in the world.

Keywords: transport system, logistic solutions, combined (intermodal) transportation, piggyback, piggyback technology.

Кризис российской экономики и неминуемые глобализационные процессы выдвигают на первый план экономическую эффективность технических процессов, сопряженную с экологической безопасностью и возможностью внедрения в мировую систему.

Наибольшую экономическую эффективность и экологическую безопасность имеет доставка грузов водным транспортом. Однако возможности его применения весьма ограничены. В любом случае на определенном этапе в процесс перевозки внедряется автотранспорт, так как только он может доставлять груз «от двери до двери». Железнодорожный транспорт является оптимальным по эффективности и экономичности при перевозках грузов на большие расстояния, в сложных погодных или географических условиях. Однако и по рельсам перевозить грузы можно только от станции к станции. Таким образом, логичен вывод, что сокращение логистических издержек следует искать во взаимодействии и в передаче грузов между автомобильным и смежным видом транспорта.

Еще в XX в. за рубежом получили широкое развитие инновационные комбинированные системы железнодорожного и автомобильного транспорта с доставкой прицепами, полуприцепами и трейлерами на специальных платформах. Этот способ доставки получил название контрейлерной перевозки.

Опыт организации контрейлерного сообщения в США

Родоначальником контрейлерного сообщения можно считать США, где прицепы и трейлеры начали путешествовать по железным дорогам еще в конце XIX в. Долгое время к услугам контрейлерных перевозок относились недоверчиво, и только в 1926 г. компания североамериканских железных дорог North Shore Line представила клиентам новый сервис – перевозку трейлеров железнодорожным транспортом. Технология погрузки на тот момент была примитивна: платформу ставили в тупик, расположенный на том же уровне по высоте, и пропускали каждый трейлер по всей длине состава до места закрепления. При этом тягач перевозился вместе с прицепом, что с коммерческой точки зрения менее выгодно, чем транспортировка одного трейлера.

В 1950-х годах по инициативе правительства США была разработана единая концепция развития контрейлерных перевозок, в основе которой лежала идея организации скоростной доставки грузов дальнего назначения в контейнерах и полуприцепах маршрутными поездами между контрейлерно-контейнерными пунктами по всей сети железных дорог страны.

Для введения системы контрейлерных перевозок железнодорожным компаниям США предоставлялись льготы и привилегии экономического и правового характера, стимулирующие развитие этих перевозок и передачу объемов перевозок с автомобильного транспорта на железнодорожный.

Унифицированный парк железнодорожных платформ в США создавался при участии специализированной корпорации Trailer Train (сегодня – ТТХ), поставляющей платформы инвесторам. Это позволяло избежать порожнего пробега в обратном направлении, в отличие от варианта с собственными платформами клиента [1].

В 1960-е годы для погрузки трейлеров на платформу стали использовать краны, также появилась модель первой поворотной платформы для боковой загрузки с механическим поворотом центральной части.

К 1970 г. по железным дорогам США было перевезено более миллиона трейлеров [1].

Модернизация платформ для контрейлерных перевозок продолжалась. В 1970–1980-х годах разработан подвижной состав длиной 22 900 мм, на котором размещались сразу два полуприцепа длиной 10 700 мм каждый. Длина вагонов-платформ не превышала длины пассажирского вагона, поэтому вопрос вхождения в радиусы железнодорожных кривых не вызывал проблем.

В 1980-х годах по мере увеличения габаритов автотранспортных средств разработаны платформы длиной 27 100 мм, позволяющие вмещать два полуприцепа длиной 13 700 мм.

Дальнейшее увеличение длины автофургона исчерпало возможности эффективной загрузки 27-метровых платформ, поэтому перевозчики стали использовать разные схемы погрузки, позволяющие размещать один из прицепов над сцепкой вагонов. Также в этот период разработано уникальное решение по демонтажу средней части пола платформы в целях облегчения массы ее тары и снижения нагрузки на ось.

Сегодня, как и в XX в. на терминалах в Америке используется, как правило, одно и то же оборудование для перегрузки трейлеров и крупнотоннажных контейнеров – козловые краны, ричстакеры [2]. Это технология погрузки-выгрузки транспортных средств – вертикальный способ загрузки (рис. 1).

Использование универсальных грузоподъемных механизмов позволяет унифицировать смешанную структуру грузового потока, так как автотранспортные средства и контейнеры перевозятся вместе. Данная технология экономит средства на строительство терминала и ускоряет время накопления вагонов на маршрутную отправку.

Кроме того, отсутствие электрификации на железных дорогах США снимает вопрос о габарите погрузки. Вследствие этого большинство перевозок в стране происходит на стандартных железнодорожных платформах. Также разрабатываются уникальные технологии перевозки контейнеров и контрейлеров в несколько ярусов на специализированных платформах (рис. 2).



Рис. 1. Погрузка трейлера на платформу ричстакером

В 1950 г. в США разработана альтернативная технология контрейлерных перевозок – «RoadRailer» (роудрейлер). При этом трейлеры перевозятся без использования платформ путем прикрепления специальных железнодорожных колес, которые поднимаются во время езды по автодороге и опускаются при постановке на рельсы (рис. 3). Данная система эксплуатировалась компаниями C&O, Union Pacific и Conrail [3]. Помимо дороговизны прицепа основной минус такой технологии состоит в том, что оснащение железнодорожными колесами придает ему дополнительный вес. Это снижает производительность перевозки и ограничивает возможность движения по определенным категориям автодорог.

Терминал такой технологии оборудуется рельсами, примыкающими к стоянке, и тягачом, чтобы установить грузовики. Начиная с конца состава, один за другим трейлеры прикрепляются к тележке, и грузовики поднимаются на собственной электрической тяге. После того как все роудрейлеры будут сцеплены между собой, впереди устанавливается тележка, которая соединяет систему с локомотивом. Так как при роудрейлерных перевозках отсутствует платформа, состав получается гораздо легче стандартного. В пункте назначения вся система просто разбирается, и трейлеры перемещаются на стоянку, откуда их забирают тягачи.



Рис. 2. Двухъярусное размещение контейнеров на платформе с пониженным уровнем пола по железным дорогам США



Рис. 3. Вагонная тележка системы «RoadRailer»

Сегодня роудрейлерную технологию на рынке железнодорожных перевозок США активно использует компания Triple Crown. Производством роудрейлеров занимается несколько компаний: Deluxe, Bowser, Santa Fe,

Amtrak. Иногда группы роудрейлеров присоединяют к пассажирским и грузовым поездам [3].

Роудрейлеры вмещают на 12 % больше груза, чем обычные контрейлеры.

В настоящее время контрейлерные перевозки в США переживают второй подъем, связанный с заботой населения об экологии и с ужесточением норм экологического и шумового контроля. На сегодня железнодорожный транспорт Америки располагает более чем 300 тыс. специализированных платформ для перевозки контрейлеров. В стране построены более 100 комплексных терминалов общенационального значения, где стыкуются основные виды транспорта и пересекаются железнодорожные ветки, более 500 опорных терминалов на всех видах транспорта и несколько тысяч консолидационных пунктов [4].

Практически все крупные операторы железных дорог США (BNFS, Union Pacific, CSX, Amtrak) предлагают услуги контрейлерных перевозок.

Таким образом, в США все грузы на расстояние до 800 км перевозятся, как правило, в прямом автомобильном сообщении, а свыше 800 км – в смешанном железнодорожно-автомобильном [4].

Подвижной состав для контрейлерных перевозок в США находится в собственности как государства, так и грузоотправителей. Однако самым удачным опытом считается экспедирование контрейлерной перевозки автотранспортным предприятием, организующим весь цикл перевозки по автомобильной и железной дороге и самостоятельно ведущим расчеты с железнодорожным перевозчиком и клиентом.

Организация контрейлерных перевозок в Европе

Гораздо позже контрейлерные перевозки появились в Европе. Организация контрейлерных перевозок здесь началась в 1960-е годы. В основном развитие контрейлерных перевозок было связано со сложностью преодоления автотранспортом естественного географического препятствия – Альпийского хребта.

Сегодня доля контрейлерных перевозок стран Евросоюза в общем объеме всех грузовых железнодорожных перевозок составляет около 30 %. [5]. Этому способствовали вынуждающие условия, так как с точки зрения экономической эффективности контрейлерные перевозки не являются привлекательным способом транспортировки грузов. Предпосылками широкого распространения данного вида интермодальных перевозок в Европе стали следующие факторы:

- тяжелые географические и природные условия (основной объем контрейлерных перевозок в европейских странах сосредоточен в транс-

портных коридорах, на пути которых встречаются трансальпийские маршруты);

- наличие единой европейской сети контрейлерных терминалов, представленной более чем 300 терминалами на территории 29 стран (первоначально терминалы строились при государственной поддержке) [4];
- наличие специализированного железнодорожного тарифа на перевозку контрейлеров;
- законодательные ограничения на движение грузового автотранспорта. Так, в Германии, Австрии, Франции, Италии, Швейцарии, Словакии, Словении и Чехии запрещен проезд грузового транспорта массой более 7,5 т в дневное время в выходные и праздничные дни, в Швейцарии и Австрии – в ночное время на постоянной основе [4].

Исключение возможно только для участников комбинированных перевозок с невысокой долей участия автомобильного транспорта.

Например, после прибытия на конечную станцию автоприцеп, перемещаемый поездом, может проследовать в пункт назначения самостоятельно при условии его нахождения в радиусе 65 км от станции прибытия, при этом на него не будут распространяться перечисленные ограничения [5].

Изучая зарубежный опыт организации контрейлерных перевозок, можно привести несколько успешных. В основном в зарубежных технологиях контрейлерных перевозок используется специализированный подвижной состав оригинальной конструкции и соответствующее терминальное оборудование.

Поиск нетиповых решений и разработка инновационных технологий для стран Европы – вынужденная мера, обусловленная, в отличие от США, строгим габаритом приближения строений по высоте до 4300 мм (железные дороги Европы электрифицированы, вследствие чего должно быть соблюдено безопасное расстояние до контактного провода). Это ограничение приводит к необходимости использования платформ с пониженным полом либо с колесами малого диаметра.

Система перевозки автопоездов и трейлеров «Бегущее (катящееся) шоссе»

«Бегущее (катящееся) шоссе» («Rolling motorway»), первоначально появившееся в Австрии, – это способ перевозки транспортных средств с горизонтальным методом погрузки на железнодорожные платформы с пониженным полом.

При использовании данной технологии автопоезд заезжает на платформу своим ходом вместе с тягачом. При этом используются специальные высокие погрузочные рампы. Съезд и заезд происходят только с торцевой стороны специализированной платформы с перемещением автомобилей с полуприцепами вдоль всего состава.

Автопоезд из 30 вагонов загружается в течение часа, выгружается за 30 мин.

Затраты на терминальную инфраструктуру при таком способе организации перевозки минимальны. Терминал состоит из ровного участка железнодорожного погрузочно-разгрузочного пути длиной, равной длине состава, и наклонной ramпы для заезда техники на платформу. Зазоры между вагонами при погрузке перекрывают откидными щитами для беспрепятственного прохождения автопоездов по всему составу. Наличие таких щитов также позволяет погрузить на сочлененную из двух платформ конструкцию автопоезд, суммарной длиной превышающий длину вагона (стандартная длина железнодорожной платформы по полу 13 300 мм).

Технология «бегущее шоссе» относится к сопровождаемым перевозкам. При перевозке (в Европе она происходит в основном в ночное время) водители автотранспортных средств следуют с ними тем же поездом в пассажирском вагоне, чтобы затем продолжить доставку груза «до двери».

В 1970-х годах в Европе разработаны специализированные вагоны для перевозки автопоездов по системе «бегущее шоссе». Одна из австрийских компаний сделала платформу с предельно низким уровнем погрузочной площадки 410 мм, что создало минимальные требования к высоте транспортного средства.

В 1980 г. в Германии фирма Talbot усовершенствовала конструкцию вагона с двумя четырехосными тележками. Длина вагона по буферам составляла 19 900 мм, максимальная грузоподъемность 40 т, диаметр колес 380 мм.

В настоящий момент широко используются двухосные платформы, предельная осевая нагрузка которых повышена до 22,5 т [6].

При перевозках по технологии «бегущее шоссе» малый диаметр колес специализированных платформ для перевозки автопоездов (автомобиля с полуприцепом) (рис. 4) накладывает ограничения на скорость движения поезда и прохождение им стрелочных улиц, а также обуславливает повышенный износ колесных пар.

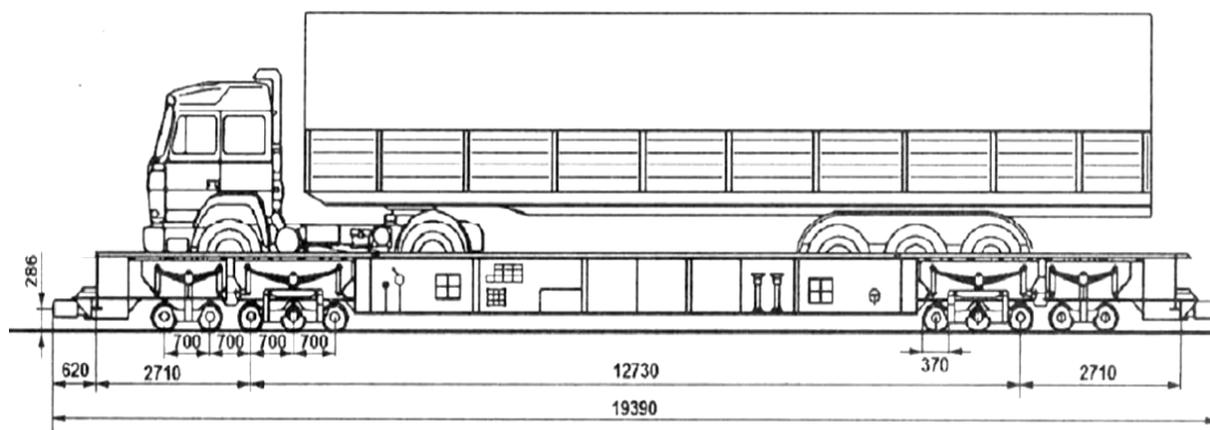


Рис. 4. Схема платформы с малым диаметром колес

Главные преимущества технологии «бегущее шоссе»:

- нет необходимости использовать специальное крановое оборудование;
- максимальная простота организации погрузо-разгрузочных работ;
- минимальный объем инвестиций на приобретение погрузо-разгрузочного оборудования терминала;
- более высокий уровень безопасности погрузо-разгрузочных работ не требует оснащения специальным оборудованием (кроме весового), так как терминал представляет собой площадку для размещения подкатного устройства для заезда / съезда, а также внешнюю парковку для автомобильных транспортных средств, ожидающих погрузки.

Главные недостатки технологии «бегущее шоссе»:

- использование колес диаметром 370 мм, как следствие – ограничения по нагрузке на ось (не более 7 т), повышенный износ колес из-за высокой частоты вращения (до 1500 об./мин);
- перевозка только полных автопоездов;
- ограничение скорости движения до 100 км/ч;
- габаритные ограничения требуют приобретения высокотехнологичных дорогостоящих вагонов;
- постоянные расходы на перевозку и оплату труда водителей, нерациональное использование тягачей;
- соотношение между весом брутто перевозимого автопоезда и весом нетто самого груза.

Контрейлерная технология «Modalohr»

Наиболее современная технология «Modalohr» отличается от классического «бегущего шоссе» возможностью использования колес стандартного размера, что снимает ограничения на скорость движения и позволяет сократить эксплуатационные расходы. Однако вагоны, используемые при этой технологии, конструктивно сложны и имеют высокую цену.

Инновационная контрейлерная технология «Modalohr» разработана французской группой компаний «LOHR» – известным европейским производителем транспортных средств. Контрольный пакет акций компании (51 %) принадлежит французским Национальным железным дорогам (SNCF), 49 % – компании «Lohr Industries», которая занимается разработкой и производством технических решений для перевозки пассажиров и грузов. Система запущена в эксплуатацию в ноябре 2003 г. между французским городом Альден и итальянским Туринном.

Вагон «Modalohr» для перевозки грузовых автомобилей и полуприцепов сконструирован в соответствии с жесткими техническими условиями, предусматривающими:

- низкий уровень грузовой площадки для вписывания автотранспортных средств высотой до 4 м в существующий габарит подвижного состава;
- применение стандартных тележек и колесных пар для удержания расходов на техническое обслуживание и ремонт на обычном уровне;
- горизонтальную погрузку и выгрузку с боковым въездом и выездом для одновременной и быстрой обработки нескольких автотранспортных средств;
- простую и надежную механическую систему сочленения вагонов и блокирования автотранспортных средств для гарантии безопасности и низких эксплуатационных расходов.

Вагон системы «Modalohr» имеет подвижную грузовую платформу, которая по прибытии в терминал разворачивается под углом 30° и фиксируется на одном уровне с поверхностью земли (рис. 5). Далее автопоезд въезжает на платформу самоходом, прицеп закрепляется на платформе, тягач отцепляется, гидроподъемник поднимает и поворачивает площадку. Платформа возвращается в исходное положение.

Специальное оборудование вагона состоит из стабилизирующих пневматических опор, закрепленных на тележках и опирающихся на землю при операциях загрузки и выгрузки, а также из стойки с пневматическим приводом, на которую опускается полуприцеп [7].

Терминал системы «Modalohr» представляет собой ровную площадку и не требует высоких затрат на обустройство (рис. 6). Рельсы заглублены в асфальт. Рампы обеспечивают въезд и выезд автотранспортных средств с обеих сторон пути. Перед операцией загрузки или выгрузки гидравлическое устройство системы открывания приводит в действие ролики и домкраты, которые поднимают подвижную грузовую площадку до уровня пола вагона и обеспечивают ее поворот.

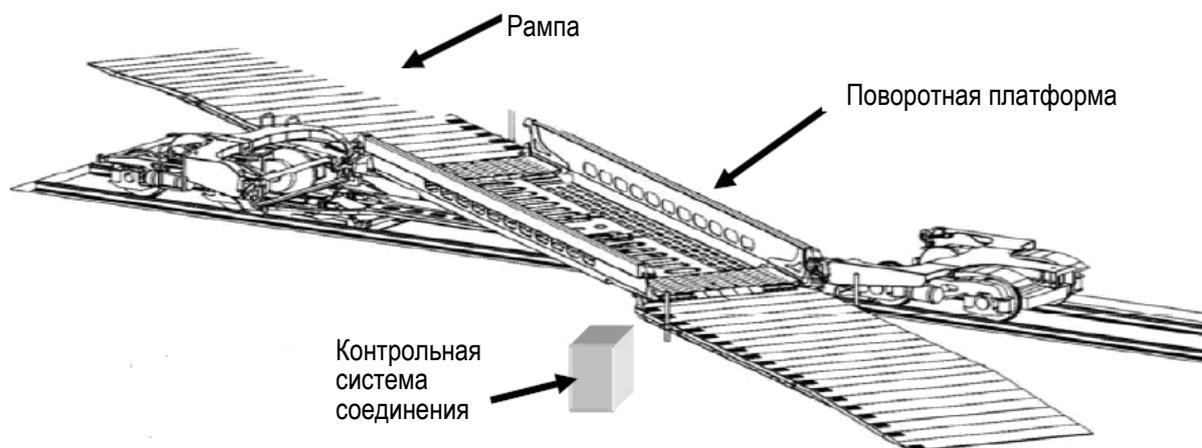


Рис. 5. Контрейлерная платформа «Modalohr»



Рис. 6. Терминал системы «Modalohr»

Единственной сложностью погрузочно-разгрузочных работ является необходимость точного позиционирования поезда в терминале в пределах 30 см.

Тягач и полуприцеп автопоезда перевозят в расцепленном состоянии из-за ограничения по вписыванию в кривые; их размещение между тележками в сцепленном состоянии невозможно также из-за ограничения по длине платформы. Следовательно, концептуальный принцип системы «Modalohr» заключается в том, что на каждом вагоне можно перевозить либо один автомобиль, либо полуприцеп, либо два тягача.

Промежуточные вагоны поезда опираются на одну тележку, концевые – на две. Таким образом, поезд из n вагонов имеет $n + 1$ тележку.

Особое значение имеет устройство, фиксирующее грузовую площадку. Безопасность в движении обеспечивают четыре запорных устройства на платформе. Их можно разблокировать только на стоянке при загрузке или выгрузке.

Погрузка состава длиной 750 м происходит за 45 мин, при этом водитель не участвует в процессе – этим занимается персонал терминала. Терминалы, куда водитель может привезти и оставить на стоянке полуприцеп, открыты круглосуточно.

В настоящее время контрейлерные поезда «Modalohr» курсируют на двух линиях:

- альпийской «Автожелезная дорога» между терминалами Айтон (Шамбери, Франция) и Орбасано (Турин, Италия), проходит через тоннель Фрижус на 175 км;
- Север – Юг между терминалами Беттембург (Люксембург) и Булу (Периньян, Франция) – более 1000 км [8].

Поезда «Modalohr» курсируют независимо от наполненности по жестким ниткам графика по аналогии с пассажирскими поездами. На альпийской линии ежедневно курсируют четыре поезда в каждом направлении. Объем загрузки поездов варьируется в зависимости от времени суток: утром поезд, как правило, полон наполовину, днем – на 30 %, во второй половине дня – около 70 %, вечером поезда заполнены полностью [5]. Ин-

терес к услуге также сильно зависит от времени года и дорожной ситуации.

В настоящее время основная масса перевозимых по данной технологии грузов – прицепы без тягачей (примерно 80 %) [8]. Автоперевозчики предоставляют собственные тягачи, чтобы загрузить и выгрузить трейлеры с поезда. Для перевозки оставшихся трейлеров с тягачами в состав поезда включен пассажирский вагон, предназначенный для водителей.

Стоимость строительства специализированного терминала составляет 3 млн €, стоимость специализированной платформы – 355 000 € [5].

Достоинства технологии «Modalohr»:

- возможность использования подвижного состава для доставки крупнотоннажных контейнеров (40, 45 фут.);
- возможность использования как при сопровождаемых, так и при несопровождаемых перевозках;
- возможность одновременной погрузки и выгрузки;
- отсутствие необходимости кранового оборудования;
- возможно использование сдвоенных и строенных вагонов (рис. 7).

Эффективность данной меры заключается в выигрыше в весе за счет использования меньшего количества тележек и в расширенной зоне погрузки (см. таблицу).

Таким образом, полный поезд перевозит 26 тягачей с прицепами. Дополнительная возможность увеличения мощности состоит в перевозке только трейлеров.

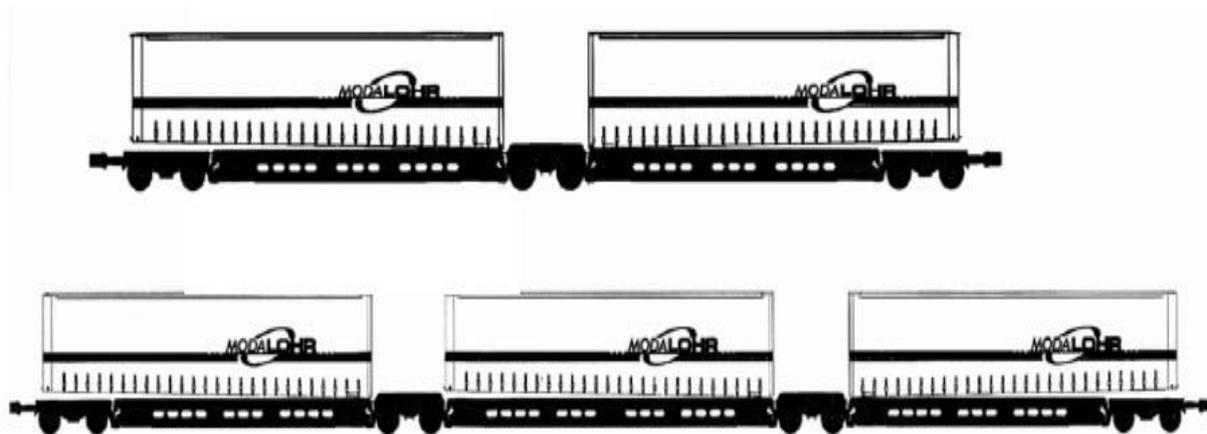


Рис. 7. Варианты компоновки сдвоенных и строенных вагонов системы «Modalohr»

Технические данные сдвоенных и тройных вагонов

| Технические данные | Двойной вагон | Тройной вагон |
|--|---------------|---------------|
| Общая длина | 32,48 м | 48,68 м |
| Масса вагона | 35,7 т | 52,3 т |
| Максимальная скорость с полной загрузкой | 120 км/ч | 120 км/ч |
| Максимальная длина тягача с трейлером | 16,5 м | 16,5 м |
| Максимальная длина трейлера без блока охлаждения | 13,7 м | 13,7 м |
| Максимальная длина трейлера с блоком охлаждения | 14,0 м | 14,0 м |
| Максимальная масса тягача с трейлером | 40,0 т | 40,0 т |
| Максимальная длина поезда (в Европе) | 750 м | 750 м |

Недостатки технологии «Modalohr»:

- необходимость точного позиционирования поезда в терминале;
- высокотехнологичная обработка на площадке;
- высокие инвестиции в подвижной состав и терминалы;
- требуемая большая площадь терминалов.

Сегодня технология «Modalohr» успешно функционирует во Франции, где существует пул специализированных терминалов и создан парк поворотных платформ.

Контрейлерная технология «Flexiwaggon»

Шведский «Flexiwaggon» – контрейлерная система несопровождаемых перевозок. Владелец и создатель системы – компания Flexiwaggon AB. Сфера деятельности компании включает исследования и разработки в области проектирования, строительства и ремонта подвижного состава, а также логистические услуги. Flexiwaggon AB позиционирует экологичность контрейлерных перевозок как основное преимущество перед автомобильным транспортом.

Данная технология не предполагает строительства терминалов для погрузки-выгрузки транспортных средств, а полностью ориентирована на использование специализированной платформы, которая позволяет производить погрузку-выгрузку состава практически в любом месте.

Вагон-платформа сконструирован таким образом, что при помощи системы гидравлических домкратов и специального поворотного механизма позволяет поворачивать корпус вагона, создавая тем самым своеобразный трап, обеспечивающий условия для беспрепятственного заезда автопоездов. Погрузка и разгрузка возможны с любой стороны платформы, поэтому нет необходимости неудобного движения автопоезда задним ходом при погрузке или выгрузке (рис. 8) [9].



Рис. 8. Поворотная платформа системы «Flexiwaggon»

Процедура погрузки-выгрузки поезда занимает не более 10 мин. Кроме того, легкость эксплуатации системы позволяет водителям транспортных средств выполнять погрузку-выгрузку самостоятельно, без участия дополнительного персонала, что приносит дополнительную экономию. Система позволяет перевозить как отдельно прицеп, так и автопоезд полностью.

Дополнительно специализированный вагон оборудован устройством для подключения прицепа или двигателя автомобиля к электропитанию. Данный сервис особенно востребован в холодное время года, а также для рефрижераторных прицепов. Конструкционная грузоподъемность вагона составляет 50 т, максимальная скорость эксплуатации – до 120 км/ч.

Руководство стран Европы уделяет особое внимание проблемам экологии и изменения климата, поэтому правительство Швеции и Шведское энергетическое агентство активно поддерживают проект «Flexiwaggon». По оценке специалистов Шведского энергетического агентства, активное использование контрейлерных перевозок может существенно повлиять на экологическую проблему и сократить выбросы CO₂ в грузовых перевозках на 75 %, а также сократить объем трафика на дорогах, что благоприятно скажется на ситуации с автомобильными заторами и на состоянии автомобильных дорог.

Стоимость вагона-платформы системы Flexiwaggon составляет 175 000 € [5].

Контрейлерная технология «Megaswing»

Новая технология «Megaswing» является конкурентом «Flexiwaggon» на шведском рынке.

Технология «Megaswing» разработана одним из ведущих в Северной Европе производителем грузовых вагонов, а также экспедитором компаний «Kockums Industrie».

Суть системы также заключается в специализированном вагоне-платформе, предназначенном для перевозки прицепов и позволяющем производить погрузочно-разгрузочные работы вне контейнерного терминала (рис. 9).

Платформа «Megaswing» оборудована сдвижным механизмом, который позволяет поворачивать ее для накатки и выкатки автоприцепов и полуприцепов (рис. 10) [10].

Специальные гидравлические опоры поворачивают и опускают секцию с карманами для колес трейлера под углом к оси железнодорожного терминала для обеспечения погрузки или выгрузки транспортного средства самоходом (рис. 11).

Благодаря пониженному уровню пола «Megaswing» может транспортировать полуприцепы любой высоты, в отличие от технологии «бегущее шоссе».

Время погрузки прицепа занимает около 5 мин. С учетом параллельной двухсторонней погрузки-выгрузки время простоя состава на терминале не превышает 30 мин.

Стоимость платформы данной системы оценивается в 270 000 €.

Главные преимущества технологий «Megaswing» и «Flexiwaggon»:

- возможность перевозки автопоездов, полуприцепов и контейнеров на одних и тех же платформах;
- скорость движения до 120 км/ч;
- использование стандартных колес диаметром 920 мм;
- нет необходимости строить специальный терминал, возможность погрузки и выгрузки на собственном прирельсовом складе, а не в контейнерном терминале;

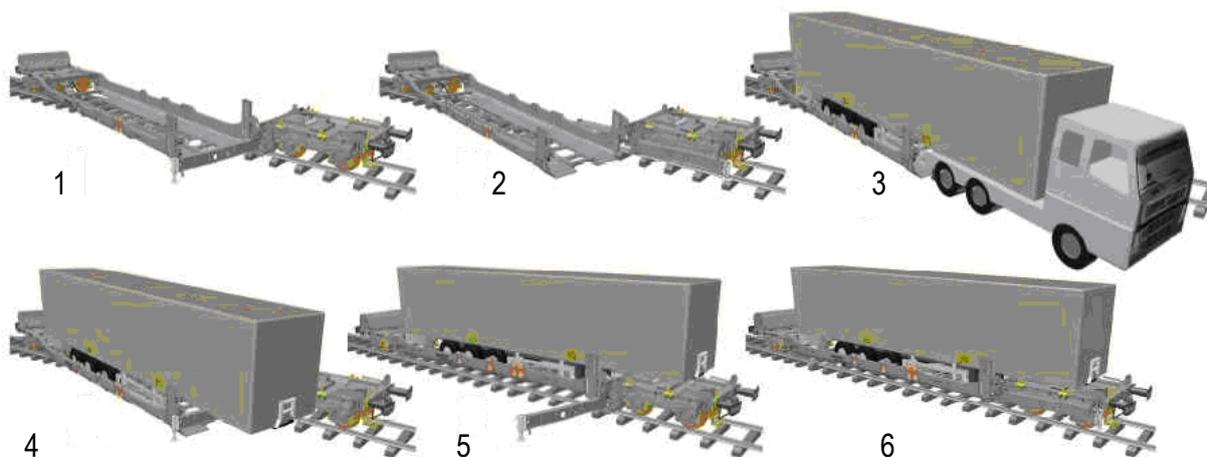


Рис. 9. Принцип работы технологии «Megaswing»

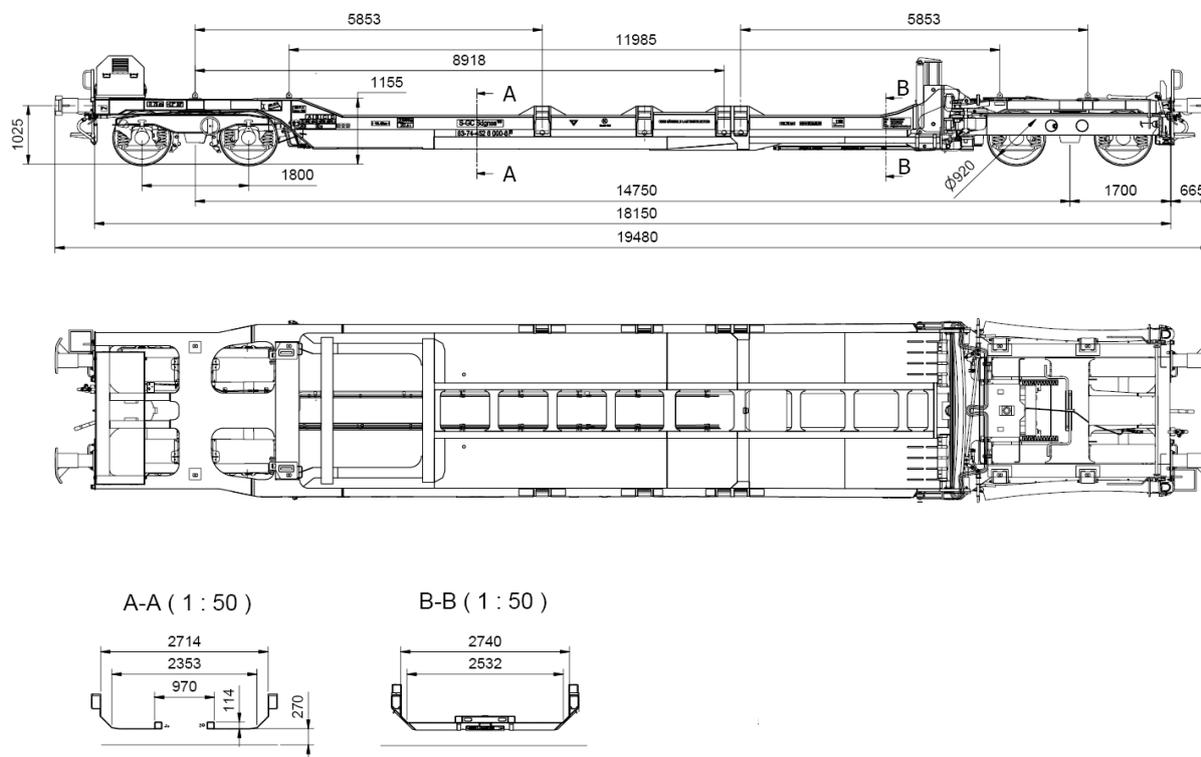


Рис. 10. Схема платформы типа «Megaswing»

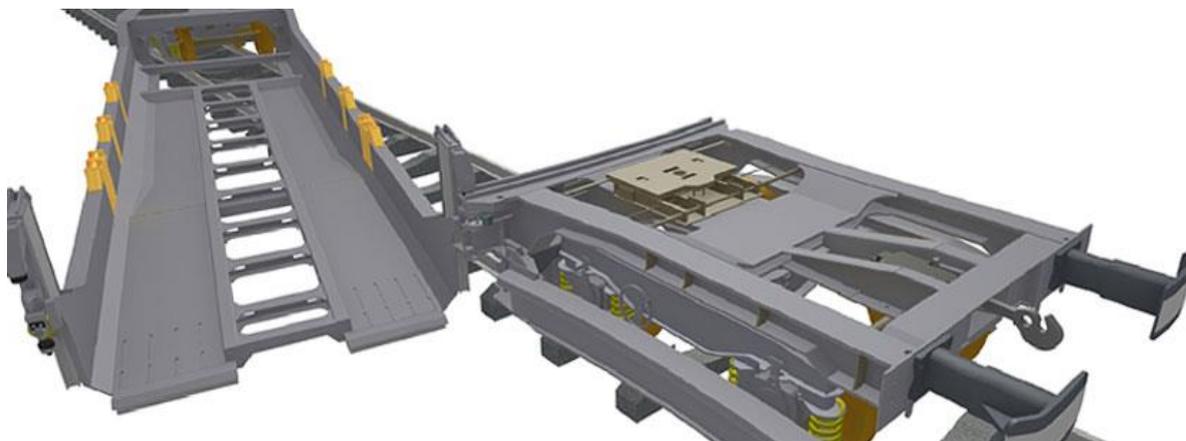


Рис. 11. Схема технического устройства платформы технологии «Megaswing»

- простота эксплуатации;
- отсутствие необходимости позиционирования вагонов по фронту погрузки/выгрузки;
- возможность быстрой погрузки и выгрузки всего состава;
- высокая производительность.

Главным и единственным недостатком технологий «Megaswing» и «Flexiwaggon» является высокая стоимость специальных поворотных платформ.

Контрейлерная технология «CargoSpeed»

Система «CargoSpeed» принципиально отличается от ранее перечисленных технологий.

Британская контрейлерная система «CargoSpeed» была разработана еще в начале 1990-х годов при поддержке Европейской комиссии по научным исследованиям и инновациям.

Реализация данного проекта обошлась в 1,8 млн €.

Работы начаты в январе 2001 г., однако первая перевозка состоялась только в июне 2004 г. Демонстрация опытного образца на железнодорожном полигоне Barrow Hill при центре исследований железнодорожного университета Ньюкасла в английском Честерфилде закончилась неудачно. Неудача первого запуска и заминка в развитии технологии дали некоторые преимущества в продвижении развивающейся на тот момент похожей системы французской компании «Modalohr».

Три основных элемента системы: специальный вагон-платформа, съемная площадка вагона и гидравлический подъемник (рис. 12).

Суть технологии заключается в том, что в находящемся между нитками железнодорожного пути углублении располагается Т-образный гидравлический механизм, оснащенный своеобразным упором, который, поднимаясь, упирается в специальную съемную площадку вагона. Механизм поднимает площадку с платформы до уровня земли и поворачивает ее таким образом, чтобы прицеп мог заехать на нее. Таким образом происходит погрузка или выгрузка прицепов.



Рис. 12. Элементы контрейлерной системы «CargoSpeed»: а) специальный вагон; б) Т-образный гидравлический механизм; в) съемная площадка

Технология позволяет совершать до 750 тысяч погрузо-разгрузочных операций в год. Время непосредственной погрузки или выгрузки всего состава на специализированном терминале занимает от 8 до 30 мин. В качестве дополнительного преимущества стоит отметить, что система способна работать разнонаправлено, т. е. принимать составы независимо от направления их движения, что повышает ее эксплуатационную гибкость.

Стоимость сооружения специализированного терминала – 2,3 млн €, цена платформы «CargoSpeed» 120 000 €.

Достоинства технологии «CargoSpeed»:

- сравнительно низкая стоимость затрат на оборудование терминала и покупку специализированных платформ;
- отсутствие необходимости в крановом оборудовании;
- высокая скорость погрузки.

Недостатки технологии «CargoSpeed»:

- необходимость строительства специализированного терминала;
- система не позволяет транспортировать тягач и не предусматривает перемещения водителя;
- сложность в эксплуатации из-за наличия гидравлического оборудования и электронных систем.

Контрейлерная технология «CargoBeamer»

Немецкая технология «CargoBeamer» имеет принципиальное отличие в схеме погрузки относительно других контрейлерных систем.

Данная технология разработана в Германии компанией CargoBeamer AG, которая ведет работу по трем основным направлениям: интермодальные перевозки; разработка и обслуживание подвижного состава, эксплуатация и строительство терминальных комплексов.

Суть технологии работы системы «CargoBeamer» заключается в том, что прицеп устанавливается на поддон, который втягивается на платформу электрической тягой по специальным направляющим. Одновременно поддон с прибывшим прицепом сгружается в противоположную сторону [11].

Система «CargoBeamer» состоит из перегрузочного терминала, где происходят снятие полуприцепа с фуры и его установка на вагонную палету, которая путем поперечного сдвига перемещает груз на специализированную железнодорожную платформу (рис. 13).

При погрузке тягач протаскивает прицеп на специальную подвижную железнодорожную палету, установленную параллельно подвижному составу, и паркует его. Прицеп надежно фиксируется на палете, а тягач отцепляется и покидает площадку. Далее палета с помощью специального устройства устанавливается на платформу и закрепляется (рис. 14).

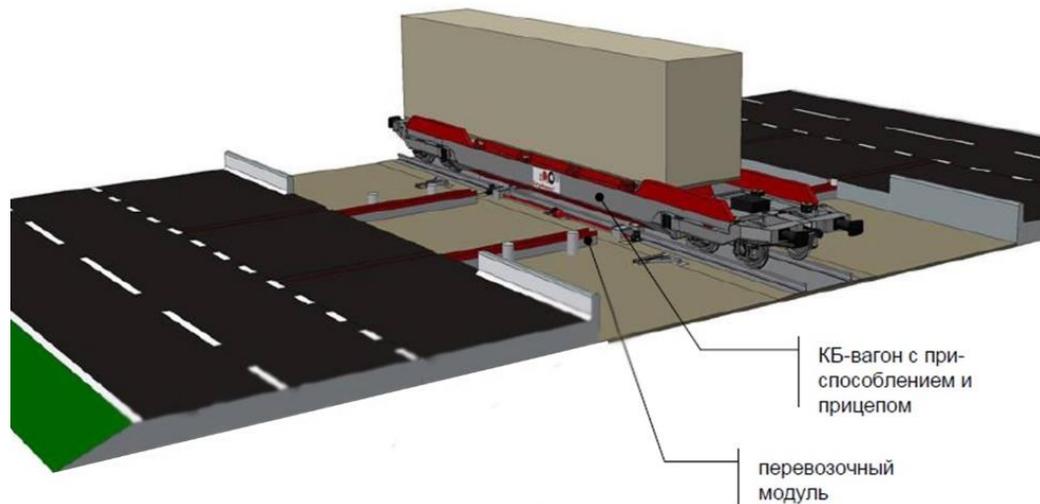


Рис. 13. Погрузочная паллета системы «CargoBeamer»



Рис. 14. Процесс погрузки прицепа на платформу по технологии «CargoBeamer»

Терминал такой системы оборудуется электронными системами для подключения платформ (рис. 15).

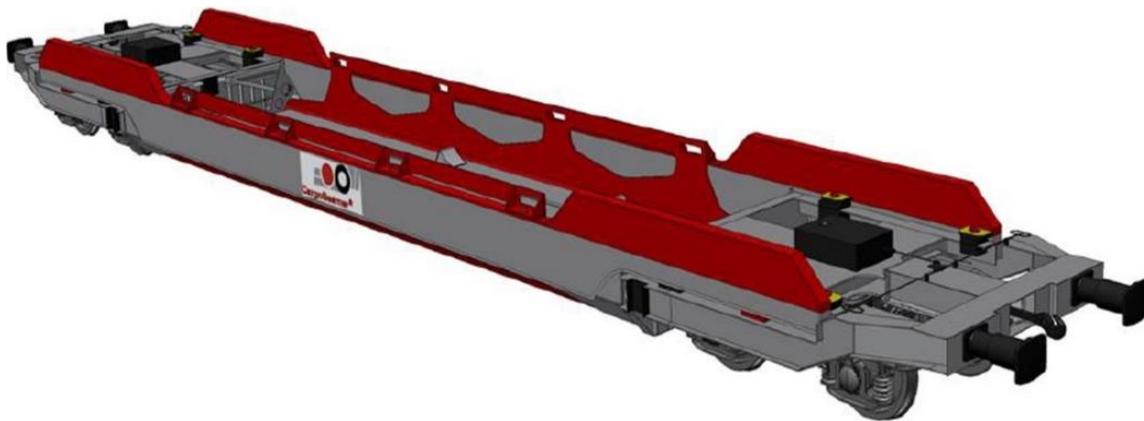


Рис. 15. Платформа типа «CargoBeamer»

Состав из 36 вагонов грузится на терминале в течение 15 мин.

Кроме того, большим преимуществом такой системы является возможность переноса грузов с европейской колеи на колею 1520 и обратно, в том числе на электрифицированных участках.

Преимущества технологии «CargoBeamer»:

- использование стандартных колес диаметром 920 мм;
- скорость движения до 120 км/ч;
- возможность быстрой погрузки и выгрузки всего состава;
- высокая производительность;
- возможность перевозки автопоездов, полуприцепов и контейнеров.

Недостатки технологии «CargoBeamer»:

- высокая стоимость терминального оборудования и платформ;
- сложность в эксплуатации из-за наличия гидравлического оборудования, тяговых механизмов для платформ и электронных систем;
- необходимость позиционирования вагонов по фронту погрузки / выгрузки.

Система получила широкую поддержку Европейского союза. В частности, проект финансируется в рамках программы «Марко Поло – II», пунктом которой является «эффективное использование полуприцепов в проекте Rail Baltica (проект железной дороги Европейской колеи, которая должна соединить Восточную Польшу, Прибалтику и Западную Европу)».

В настоящее время по данной технологии успешно проведено несколько опытных перевозок из г. Лейпцига (Германия) в г. Кале (Франция), в порту Кале ведется строительство второго терминала системы [11].

Общий объем инвестиций во французский проект составляет 22,5 млн евро. Планируемая перерабатывающая способность терминала –

800 прицепов в сутки. Терминал будет обслуживать два интенсивных маршрута: Восток – Запад из Центральной Европы в Восточную через Германию, и Север – Юг, проходящий через Италию, Швейцарию, Германию и Францию. Помимо французского портового Кале CargoBeamer AG планирует строительство 70 терминалов, среди которых польский Легниц, немецкий Хагене, а также в литовская Моцкава.

Выводы

На основании анализа контрейлерных систем можно сделать вывод, что мировой опыт комбинирования автомобильного и железнодорожного транспорта очень разнообразен. Все перечисленные контрейлерные технологии имеют свои сильные и слабые стороны. Каждая из них развивалась в своей стране в собственных экономических, географических и технологических условиях и для удовлетворения конкретных потребностей.

Самыми примитивными и наименее дорогостоящими технологиями обработки трейлеров и автопоездов являются «бегущее шоссе» и система вертикальной погрузки крановым оборудованием.

При организации «пилотных» контрейлерных перевозок в России использовались исключительно эти технологии.

В современной Европе благодаря стабильно высокому спросу на перевозку транспортных средств по железной дороге данные технологии не являются сколько-нибудь конкурентоспособными. На первый план выходят высокотехнологичные системы, эксплуатирующие сложное специализированное оборудование, позволяющее сделать процедуру погрузки-выгрузки наиболее быстрой и безопасной.

Однако российские реалии призывают оценивать инновационные транспортные системы в первую очередь с точки зрения возможности быстрой экономической окупаемости, что обращает внимание на наиболее экономичные технологии. В этом свете использование систем «бегущее шоссе» и представляется на данном этапе наиболее рациональным.

Кроме того, данные технологии можно с успехом применить на существующей инфраструктуре ОАО «РЖД» с минимальными расходами по сравнению со специализированными системами.

С 1990-х годов в России предпринимались попытки организовать регулярное контрейлерное сообщение на определенных маршрутах. В основном инициатором таких проектов выступала компания ОАО «РЖД». Однако в связи с отсутствием спроса на данный вид услуг на российском рынке в настоящий момент инвестиции в развитие контрейлерной технологии сопряжены с высокими рисками.

Опыт других стран показывает, что независимо от выбранной технологии стимулирование спроса на инновационные «зеленые технологии» невозможно без участия органов государственной власти. Очевидно также,

что развитие технологических систем контейнерных перевозок и строительство терминалов в России не должно происходить хаотично. Географические и климатические особенности нашей страны требуют единой технологии на всей территории, чтобы обеспечить единообразие подвижного состава и терминального оборудования. Участие Министерства транспорта, Федерального агентства железнодорожного транспорта, а также смежных органов законодательной и исполнительной власти в процедуре разработки нормативной базы и стимулирования спроса на контейнерные перевозки становится беспрецедентным.

При этом создать необходимый методологический фундамент организации контейнерных перевозок на территории России можно, изучая мировую практику эксплуатации контейнерных технологий.

Библиографический список

References

1. Александрова К. Америка: пионер контейнерных перевозок // РЖД Партнер. – Спецвыпуск «Контейнерные перевозки». – 2012. – С. 50–52.
1. Aleksandrova K. *RZhD Partnjor, Spetsvypusk "Kontrejlernye perezovzki"*, 2012, pp. 50–52. (In Russ.)
2. Дугин Г.С. Контейнерные перевозки // Вестник транспорта. – 2017. – № 7. – С. 33–34.
2. Dugin GS. *Vestnik transporta*. 2017;7:33–34. (In Russ.)
3. Куренков П.В., Кряжев А.Н., Астафьев А.В., Кизимиров М. В. Анализ опыта реализации контейнерных перевозок в странах Евросоюза и США // Вестн. транспорта. – 2016. – № 7. – С. 22–32.
3. Kurenkov PV, Krjazhev AN, Astaf'ev AV, Kizimirov MV. *Vestnik transporta*. 2016;7:22–32. (In Russ.)
4. Чубуков А.В. Организация контейнерных перевозок в России и в мире // Изв. ПГУПС. – 2010. – Вып. 2. – С. 44–54.
4. Chubukov AV. *Izvestiya PGUPS*. 2010;2:44–54. (In Russ.)
5. Кузьмин Д.В. Организация региональной сети контейнерных терминалов: дис. ... канд. техн. наук: 05.22.01. – М., 2015. – 166 с.
5. Kuz'min DV. *Organizatsiya regional'noy seti kontrejlernykh terminalov*: 05.22.01. Moscow; 2015. 166 p. (In Russ.)
6. Кириллова А.Г. Современные технологии перевозок – контейнерные поезда // Железнодорожный транспорт. – 2011. – № 2. – С. 69–71.
6. Kirillova AG. *Zheleznodorozhnyy transport*. 2011;2:69–71. (In Russ.)
7. Терминалы системы LOHR. – Режим доступа: <http://www.lohr.fr/ru/lohr-railway-system/терминалы-системы-lohr> (дата обращения 11.02.2018).
7. Terminaly sistemy LOHR. Available from: <http://www.lohr.fr/ru/lohr-railway-system/терминалы-системы-lohr> (cited 2018 Feb 11). (In Russ.)
8. Самсонова А. Быстро и надежно // РЖД Партнер. – Спецвыпуск «Контейнерные пере-
8. Samsonova A. *RZhD Partnjor, Spetsvypusk "Kontrejlernye perezovzki"*,

возки». – 2012. – С. 42–43.

2012, pp. 42–43.

9. MODELS RW©, SW© AND MW©. – Режим доступа: <http://www.flexiwaggon.se/models> (дата обращения 20.02.2018).

9. MODELS RW©, SW© AND MW©. Available from: <http://www.flexiwaggon.se/models> (cited 2018 Feb 20). (In Russ.)

10. Megaswing DUO. – Режим доступа: <http://www.kockumsindustrier.se/en-us/our-products/productdetail/?categoryid=3&productid=11> (дата обращения 20.02.2018).

10. Megaswing DUO. Available from: <http://www.kockumsindustrier.se/en-us/our-products/productdetail/?categoryid=3&productid=11> (cited 2018 Feb 20).

11. CargoBeamer takes Combined Freight across Europe. – Режим доступа: <http://www.cargobeamer.eu/CargoBeamer-takes-Combined-Freight-across-Europe795324> (дата обращения 10.02.2018).

11. CargoBeamer takes Combined Freight across Europe. Available from: <http://www.cargobeamer.eu/CargoBeamer-takes-Combined-Freight-across-Europe795324> (cited 2018 Feb 10).

Сведения об авторах:

Скорченко Михаил Юрьевич, аспирант,
ORCID 0000-0002-4253-1550;
E-mail: muskorchenko@mail.ru

Information about the authors:

Mikhail Yu. Skorchenko, Postgraduate Student,
ORCID 0000-0002-4253-1550;
E-mail: muskorchenko@mail.ru

Цитировать:

Скорченко М.Ю. Зарубежный опыт организации регулярного контрейлерного сообщения // Транспортные системы и технологии. – 2018. – Т. 4, № 1. – С. 19-42. DOI: 10.17816/transsyst2018041019-042.

To cite this article:

Skorchenko MyU. International Experience in Organising Regular Piggyback Service. *Transportation Systems and Technology*. 2018;4(1):19-42. DOI: 10.17816/transsyst2018041019-042.