

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»**

---

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СХЕМ  
И ТЕХНОЛОГИИ РАБОТЫ  
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ СТАНЦИЙ  
И ПОЛИГОНОВ**

**Сборник научных трудов**

**Выпуск 3**

**Москва – 2017**

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»**

---

**Кафедра «Эксплуатация железных дорог»**

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СХЕМ  
И ТЕХНОЛОГИИ РАБОТЫ  
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ СТАНЦИЙ  
И ПОЛИГОНОВ**

**Сборник научных трудов  
Выпуск 3**

*Под общей редакцией доктора технических наук,  
профессора В.И. Апатцева*

**Москва – 2017**

## СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие.....	5
<i>Д.т.н. Апатцев В.И., к.т.н. Завьялов А.М., Синякина И.Н., Завьялова Ю.В., Гришина Е.В.</i> Обеспечение безопасности дви- жения поездов на основе снижения влияния человеческого фактора.....	6
<i>К.т.н. Басыров М.А., к.т.н. Каширцева Т.И.</i> Определение опти- мального режима перегрузочного процесса по прямому варианту	12
<i>К.т.н. Басыров М.А.</i> К вопросу снижения неравномерности перевозочного процесса .....	16
<i>Басыров И.М.</i> Новые возможности в сфере взаимодействия ОАО «РЖД» и предприятий промышленного железнодорожного транспорта (ППЖТ) при осуществлении комплексного транс- портного обслуживания грузовладельцев.....	23
<i>Басыров И.М.</i> К вопросу целесообразности организации пере- возок крупнотоннажных контейнеров с погрузкой в два яруса на сети ОАО «РЖД».....	27
<i>Буракова А.В.</i> Экономический эффект при реализации мер по обеспечению сохранности подвижного состава и перевозимых грузов .....	31
<i>К.т.н. Волков В.С.</i> Анализ эффективности показателей эксплуа- тационной работы.....	38
<i>К.т.н. Волков В.С.</i> Об организации перевозочного процесса .....	58
<i>Д.т.н. Гершвальд А.С.</i> Режим наилучшего благоприятствования эффективной работе сортировочной станции.....	65
<i>Д.т.н. Гершвальд А.С.</i> Неизученные возможности цифрового фотоаппарата.....	69
<i>К.т.н. Иванкова Л.Н., к.т.н. Кузнецова Т.Г.</i> Особенности проек- тирования горок малой мощности .....	71
<i>К.т.н. Орлов А.М., Труфанов Д.А.</i> Техничко-экономическое срав- нение варианта доставки железорудного сырья с места добычи до места погрузки в железнодорожный подвижной состав на путях необщего пользования ПАО «Михайловский ГОК» .....	77
<i>К.т.н. Орлов А.М., к.т.н. Биленко Г.М.</i> Экономическая эффек- тивность внедрения смотровой вышки видеонаблюдения на станции Орел .....	86

НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ В СФЕРЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ОАО «РЖД» И  
ПРЕДПРИЯТИЙ ПРОМЫШЛЕННОГО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
(ППЖТ) ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ КОМПЛЕКСНОГО ТРАНСПОРТНОГО  
ОБСЛУЖИВАНИЯ ГРУЗОВЛАДЕЛЬЦЕВ

(Российская открытая академия транспорта РОАТ РУТ (МИИТ))

Промышленный транспорт – важнейшая составляющая в транспортной инфраструктуре страны, и от его слаженной работы зависит безопасность, конкурентоспособность хозяйствующих объектов, расширение связей и экономический рост.

Предприятия промышленного железнодорожного транспорта имеют свой парк локомотивов, собственные пути, иногда – парк вагонов. Все промышленные предприятия железнодорожного транспорта можно условно разделить на две группы:

- 1) независимые промышленные предприятия железнодорожного транспорта, именуемые далее ППЖТ;
- 2) предприятия, входящие в структуру крупных заводов как самостоятельные цеха.

Основные особенности ППЖТ:

- более простые процедуры принятия решений, нежели у предприятий, имеющих сложную и многоуровневую структуру подчинения, что свойственно железнодорожным цехам крупных промышленных предприятий;
- незначительный по количеству парк локомотивов;
- отсутствие значительных свободных финансовых средств для расширения спектра оказываемых услуг и развития бизнеса (строительство дополнительных путей для временного размещения подвижного состава, не задействованного в перевозочном процессе («отстоя») и т.д.).

Особенности железнодорожных подразделений крупных предприятий:

- наличие значительного парка локомотивов;
- зависимость финансирования от показателей участия цеха в прямом технологическом процессе предприятия;
- сложная структура подчинения и принятия решений в рамках предприятия и зависимость от его «значения» в составе крупного холдинга;
- большие возможности для получения финансирования в целях реализации стратегических инициатив.

В настоящее время в РФ перечень участников рынка ППЖТ расширяется. Так появились структуры, обладающие крупным парком локомотивов, ремонтными мощностями, сдающими локомотивы в аренду другим ППЖТ.

По мнению экспертов [1], важнейшей проблемой в развитии промышленного транспорта, является отставание технического уровня промышленного железнодорожного транспорта от уровня транспорта общего пользования. Данный факт может в ближайшее время в условиях возрастающих объемов производства привести к тому, что промышленный железнодорожный транспорт станет тормозом в развитии перевозок транспортом общего пользования, прежде всего железнодорожным и автомобильным, а также в развитии основного производства промышленных объектов. Основным приоритетом в развитии промышленного транспорта должно стать системно-инновационное преобразование производственных комплексов, обеспечение воспроизводства минерально-сырьевой базы и эффективного использования природно-ресурсного потенциала, а также реализация масштабных инвестиционных проектов по освоению новых месторождений.

Основной причиной отставания отмечено отсутствие совместной координации протекающих инновационных проектов, как на ППЖТ, так и на сети ОАО «РЖД» [2]. Рассмотрим данное утверждение на практике:

- решение о применении новых вагонов с повышенными осевыми нагрузками (в «Объединенной вагонной компании» разработали подвижной состав с осевой нагрузкой 27 тонн, а в подмосковной Коломне успешно прошли испытания подвижного состава с нагрузкой в 30 тонн на ось [3]) и увеличенными габаритами

принято без учёта возможностей инфраструктуры ППЖТ. ОАО «РЖД» собираются повышать вес грузовых составов на сети. В 2017 году он может составить 4,01 тыс. тонн. Такой прогноз содержится в материалах компании, которые были подготовлены к итоговому заседанию правления в конце декабря 2016 года. Формирование и пропуск поездов повышенного веса и длины оптимизирует перевозочный процесс на сети железных дорог, а также работу локомотивных бригад и локомотивов. Вместе с тем, многие пути необщего пользования и их контрагенты не смогут принимать инновационные вагоны из-за угрозы разрушения верхнего строения этих путей. Кроме того, разгрузочные эстакады тоже пока не в состоянии производить разгрузку таких вагонов. Эти сооружения нуждаются в модернизации – укреплении конструкции и расширении под увеличенный габарит подвижного состава. То же самое можно сказать и о вагоноопрокидывателях, которые не позволяют разгружать полувагоны с увеличенным габаритом и грузоподъемностью. Для всех них требуется проведение серьёзной модернизации;

- проводятся активные мероприятия по внедрению на инфраструктуре ОАО «РЖД» новых методов вождения тяжеловесных и длинносоставных поездов, но одновременно нельзя не учитывать, что этот шаг потребует значительных затрат на удлинение и переустройство путевого развития инфраструктуры необщего пользования. Иначе просто не будет возможности принять такое большое количество вагонов [2];

- в настоящее время необходимо рассмотреть возможность организации работы железнодорожного транспорта общего и необщего пользования по доставке грузов в «одно окно». Ранее на Тарифных съездах поднимался вопрос о введении в перспективе единых (сквозных) тарифов по доставке грузов железнодорожным транспортом «от двери до двери»;

- в сфере государственного регулирования тарифов на услуги оказываемых ППЖТ отсутствует единый порядок и «Методика по формированию тарифов на работы и услуги, выполняемые промышленным железнодорожным транспортом». Данное обстоятельство не способствует совершенствованию тарифообразования в сфере деятельности ППЖТ.

Выводы.

Таким образом, следует перечислить основные предложения для планомерного развития железнодорожного транспорта общего пользования с одной стороны и путей необщего пользования, ППЖТ с другой стороны. Так как для повышения эффективности функционирования железнодорожного транспорта в целом, необходимо снижать затраты на всех участках производственно-транспортной цепочки.

Сформулированы необходимые шаги для выполнения задач по развитию транспортной системы [1]:

- унификация требований к железнодорожным путям в части осевой и погонной нагрузки подвижного состава, эксплуатируемого как на путях общего, так и на путях необщего пользования;

- разработка технологии использования инфраструктуры и подвижного состава (в том числе тягового) транспорта необщего пользования для выполнения перевозок грузов, без смены локомотивов и локомотивных бригад, в местном сообщении, на короткие плечи. Это повысит эффективность использования консолидированного парка маневровых локомотивов на станциях и путях как ППЖТ, так и ОАО «РЖД». Передача малорентабельных начально-конечных операций, в свою очередь, позволит ОАО «РЖД» максимально сосредоточиться на более качественном выполнении магистральных перевозок, а для ППЖТ откроются новые возможности в оказании комплексного транспортного обслуживания в регионах, будут созданы предпосылки для переключения части грузопотока с автомобильного на железнодорожный транспорт [2].

- согласование вместимости приемоотправочных, приёмосдаточных и выставочных путей станций примыкания и промышленных железнодорожных станций;

- внедрение Единых технологических процессов работы станций примыкания и промышленных железнодорожных станций;

- содействие в развитии лизинга путевой техники для ППЖТ;

- создание условий для льготного кредитования простого и расширенного воспроизводства основных фондов.

### Список литературы

1. XV Юбилейная Международная научно-практическая конференция «Актуальные вопросы развития промышленного транспорта на современном этапе»// Промышленный транспорт XXI век: научно-технический и производственный журнал. – 2012. № 5/6. С. 7-10.
2. Кукушкин А.И. Диспропорции ещё предстоит изжить // Газета «Гудок». – 2016. - № 92 (25997) от 07.06.2016. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.gudok.ru/newspaper/?ID=1339563>
3. Материалы интернет сайта [www.rzdtv.ru](http://www.rzdtv.ru). Средний вес грузовых поездов на сети может превысить 4 тыс. тонн. // [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.rzdtv.ru/2017/01/13/srednij-ves-gruzovyh-poezdov-na-seti-mozhet-prevysit-4-tys-tonn/>

К ВОПРОСУ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ПЕРЕВОЗОК  
КРУПНОТОННАЖНЫХ КОНТЕЙНЕРОВ С ПОГРУЗКОЙ В ДВА ЯРУСА НА  
СЕТИ ОАО «РЖД»

(Российская открытая академия транспорта РОАТ РУТ (МИИТ))

Интермодальные перевозки сочетают в себе достоинства железнодорожного и морского транспорта в дальних сообщениях и удобства автомобильного транспорта на начальном и конечном этапах доставки грузов в контейнерах.

Однако для оптимального использования этих возможностей в целях увеличения перевозок готовой продукции с более высокой добавленной стоимостью необходимо идти по пути развития транспортных средств железнодорожного подвижного состава.

Основными направлениями развития подвижного состава является:

- 1) рост грузоподъемности;
- 2) создание специализированных транспортных средств, обеспечивающих необходимую количественную и качественную сохранность грузов (при максимальной механизации погрузо – разгрузочных работ на терминалах).

Анализ зарубежного опыта позволяет проследить оба вышеперечисленных направления. Реализация первого направления выражается в виде появившейся в 1980 – х годах в США технологии перевозки контейнеров, погруженных в два яруса. Следующий этап повышения эффективности был обусловлен организацией перевозки во внутренних сообщениях контейнеров длиной 16,2 м (53 фута) с погрузкой в два яруса, что позволяет железным дорогам конкурировать с автомобильным транспортом на коротких маршрутах [1]. К настоящему времени на железных дорогах США практически все основные международные потоки могут выполняться в коридорах, пригодных для перевозок контейнеров в два яруса.

Перевозка контейнеров по железным дорогам благодаря системным преимуществам последних требует расходов на 5 – 35 % меньше, чем автомобильным транспортом. Опыт контейнерных перевозок в США зависит от расстояния перевозки, числа переработок и технологии погрузки контейнеров на платформы – погрузка в два яруса может быть эффективнее на величину до 75 % по сравнению с традиционной [1].

Следует отметить, что в США такие перевозки получили распространение на линиях, где отсутствует электрическая тяга и нет ограничений по габариту погрузки. В РФ, а также в странах Западной Европы такие ограничения имеются, в частности, верхняя планка габарита подвижного состава и погрузки на сети ОАО «РЖД» составляет 5300 мм. Выход за этот габарит (кроме сверхгабаритности) невозможен по соображениям безопасности движения там, где имеет место электрическая тяга, и особенно в тоннелях и на железнодорожных мостах.

В СССР вопрос о двухъярусной перевозке крупнотоннажных контейнеров имеет давнюю историю. Еще в 70 – х годах прошлого века с этой идеей выступил ВНИИВ (Всесоюзный научно – исследовательский институт вагоностроения), но по разным причинам это предложение не было поддержано МПС СССР.

Новый всплеск интереса к реализации этой идеи возник после распада СССР во ВНИИЖТе на основе желания ряда специалистов (не в области контейнерных перевозок) перенять передовой опыт железных дорог США. В качестве одного из вариантов, в конце 90 – х годов во ВНИИЖТе рассматривалась идея разработки специальных платформ «с карманом» для развития комбинированных перевозок, позволяющих перевозить полуприцепы и два 40 – футовых контейнера. Длина такой платформы должна быть около 25 метров. Но ВНИИЖТ остановил свой выбор на платформе для двухъярусной перевозки контейнеров.

В результате были изготовлены две платформы длиной 25 метров по осям сцепления автосцепок с массой тары около 30 тонн. Паспортная грузоподъемность платформы составляет 67 тонн (на тележках 18 – 100) и 72 тонны при условии

оборудования их тележками с осевой нагрузкой 25 тс. Уровень расположения погрузочной плоскости платформы составляет 254 мм над УГР, что в действительности несколько больше. Основным недостатком данной платформы (кроме повышенной массы тары) состоит в том, что она рассчитана на контейнеры высотой 2438 мм (1А и 1С), которые уже давно не производятся и не закупаются транспортными компаниями в собственность для эксплуатации в перевозочном процессе. Мировая тенденция производства транспортного оборудования идет по пути увеличения высоты контейнера. Это особенно актуально для железнодорожного транспорта, потому что может позволить ему на сухопутном плече конкурировать с автоперевозками [2].

В настоящее время типовые контейнеры имеют высоту 2591 и 2896 мм. Ставится задача использовать контейнеры повышенной вместимости высотой 3,2 и 3,4 м, как это делает фирма DB Shenger для перевозки автокомплектующих по железной дороге. Максимальная масса брутто всех контейнеров, независимо от длины и внутреннего объема, увеличена (стандарт ИСО) до 30,48 тонн, и уже практически решен вопрос об увеличении максимальной массы брутто контейнеров – до 32 и даже до 34 тонн.

Следует отметить, что в своё время ЕКЦ ЗАО «ОЦВ» провело испытания платформ для двухъярусной перевозки на Приволжской железной дороге на участке с тепловозной тягой. Анализ этих испытаний и элементарные расчеты показали, что верхний габарит погрузки двух не самых современных контейнеров составит 5436 мм от УГР, что больше допустимого на 136 мм. Верхняя планка габарита для современных контейнеров и последующих будет ещё больше. А с учетом сегодняшнего номинала стандартной максимальной массы брутто (30,48 тонн) центр тяжести погрузки будет выше 2,5 м, что может создавать риски аварии особенно в кривых участках путей, так как вышеназванная конструкция будет неустойчивой. Принимая во внимание эти расчеты, ПАО «ТрансКонтейнер» отказалось быть заказчиком данных платформ. Кроме того, стоимость таких платформ существенно

выше (не менее чем в 1,5 раза), чем платформа с аналогичными параметрами традиционной конструкции.

К указанным выше недостаткам следует также отнести необходимость соединения контейнеров специальным устройством – «межъярусным замком», требующим регулярного обслуживания, слежения в пути следования за правильностью положения. В технологическом процессе и тарифном плане такая операция не предусмотрена, а она требует введения дополнительной штатной единицы для погрузки с допуском работы на высоте.

Более того, для загрузки данного вагона требуется подбор контейнеров по высоте, то есть, если один из контейнеров будет иметь высоту, например, 2591 мм, то к нему нужно из общей массы штабеля найти 40 – футовый контейнер только с высотой 2438 мм, тогда общая высота погрузки составит 5283 мм, что меньше 5300 мм. Для такого поиска нужна специальная программа и дополнительная технологическая операция. Если подходящего контейнера не окажется в наличии, то платформа отправится с одним контейнером. И ещё одно немаловажное обстоятельство: перевозка контейнеров в порожнем состоянии будет обходиться собственнику дороже. Таким образом, платформа этой модели не может быть востребована на рынке организации контейнерных перевозок по всем показателям.

#### Выводы.

Таким образом, для холдинга «РЖД» приоритетом остаётся ориентация на одноярусные перевозки контейнеров на платформах с погрузочной длиной 80 – 90 футов и грузоподъемностью до 120 тс, а также на контейнеры повышенной вместимости, с максимально возможной массой брутто. В целом, холдинг «РЖД» не видит целесообразности в развитии двухъярусных перевозок. Реализацию первого направления развития в виде роста грузоподъемности подвижного состава следует искать в разработках удлиненных платформ сочлененного типа (секционного). Кроме того, следует выработать действенные механизмы оперативного

комплектообразования при погрузке крупнотоннажных контейнеров в целях заполнения всех возможных контейнеро – мест в будущих контейнерных поездах.

### **Список литературы**

1. Перспективы второй интермодальной революции в США. // Железные дороги мира. – 2015. - № 2. С. 14 – 18.
2. Матюшин Л.Н. Морской державе – сухопутный контейнер. // РЖД – Партнер. – 2010. - № 11 (183) июнь. – С. 64 – 65.