

*Мейсак Евгений Александрович, Белорусская железная дорога
(Беларусь, Минск), инженер*

e-mail: zmeysak@mail.ru, 222210, г. Смолевичи, ул. Вокзальная, 8

*Кузнецов Владимир Гаврилович, Белорусский государственный университет
транспорта (Беларусь, Гомель), кандидат технических наук, доцент*

e-mail: kvq55@yandex.by, 246653, г. Гомель, ул. Кирова, 34

ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТЕЙНЕРНЫХ ПОЕЗДОВ В МЕЖДУНАРОДНОМ СООБЩЕНИИ НА ОСНОВЕ ПРИНЦИПОВ КОНСОЛИДАЦИИ ПОТОКОВ

Рассмотрены инновационные технологии развития контейнерных перевозок на железнодорожном транспорте в международном сообщении за счет организации работы станции консолидации контейнерных потоков и формирования контейнерных поездов. Определены основные транспортно-логистические схемы перевозок на железной дороге, процессы эксплуатационной работы, параметры организации и пропуска контейнерных поездов в международном сообщении по транспортным коридорам, переработки в транспортно-логистических центрах.

Ключевые слова: железнодорожный транспорт; железнодорожные станции; грузовая база; консолидация вагонов; контейнерный поезд; блок-поезд; транспортные коридоры; логистические центры; перевозочный процесс.

Перевозки грузов железнодорожным транспортом в Республике Беларусь (РБ) в значительной степени осуществляются в международном сообщении (более 60 % от общего объема). Такие транспортные условия отражают экспортоориентированный характер развития экономики РБ и устойчивые торговые связи предприятий на внешних товарных рынках. Основными драйверами перевозок железнодорожным транспортом является продукция предприятий строительной, лесной, нефтеперерабатывающей, сельскохозяйственной и химической отраслей, востребованная на внешних рынках сбыта [1].

Белорусская железная дорога (БЧ) совместно с множеством участников перевозочного процесса расширяет применение новых технологий по созданию устойчивых транспортно-логистических схем доставки и реализации их в Единой технологии перевозочного процесса (ЕТПП) железной дороги, а также в международных соглашениях в рамках ЕАЭС и иных транспортных объединений. Одним из приоритетных и постоянного развивающихся способов доставки продукции с участием железной дороги является перевозка грузов в

контейнерах. Контейнеропоток на БЧ устойчивый и в 2024 прогнозируется на уровне 1,5 млн контейнеров в двадцатифутовом эквиваленте (ДФЭ). Большая часть контейнерного потока организована в международном сообщении в контейнерных поездах. Такой способ организации контейнерных перевозок позволяет наиболее эффективно использовать инфраструктуру и реализовать приемлемые для всех участников технологии перевозки как по времени доставки, так и по эксплуатационным затратам [2, 3, 4].

Национальный перевозчик в лице БЧ совместно с участниками контейнерного бизнеса развивает технологию контейнерных перевозок в рамках международных транспортных коридоров «Север – Юг» и «Восток – Запад» с задействованием инфраструктуры портов Российской Федерации и других стран, транспортно-логистических центров, расположенных на маршрутах доставки, пограничных переходов [5, 6].

Основными железнодорожными станциями зарождения контейнеропотока в РБ являются Брест-Северный и Колядичи, которые формируют контейнерные поезда на регулярной основе в соответствии с международными соглашениями. Однако, отправление грузов в контейнерах постоянно увеличивается как по географии расположения мест погрузки на территории РБ, так и по грузоотправителям. В связи с небольшими партиями грузов на экспорт процесс накопления вагонов с контейнерами на состав занимает длительное время и требует дополнительных затрат.

Предлагается технология формирования на станции концентрации вагонопотока **консолидированного маршрутного контейнерного поезда (КМКП)**, следующего в установленном в заявках грузоотправителей направлении (маршруте следования).

Под **консолидированным контейнерным поездом** понимается – состав грузового поезда, сформированный на технической (грузовой) станции железной дороги, выступающей в качестве станции концентрации, на основе объединения групп вагонов (разных грузоотправителей), доставленных на станцию концентрации по согласованному дорожному плану формирования (ПФ) и графику движения (ГДП) в установленные периоды времени.

Как правило, маршруты следования контейнерных поездов проходят по транспортным коридорам, на которых имеются транспортно-логистические центры, перерабатывающие контейнеропоток в регионе их обслуживания. При отправлении контейнерного поезда в международном сообщении необходимо обеспечить набор,

установленных в НПА, требований к составу и условиям его продвижения (величина состава в вагонах, вес поезда, скорость движения; согласованное сквозное расписание на маршруте следования, электронные системы безопасности, безбумажный документооборот, номенклатура перевозимого груза и т. п.) [5, 7].

Наличие крупных (сетевых) контейнерных хабов на маршруте следования консолидированного контейнерного поезда позволяет формировать блок-поезд из групп (с установленными параметрами) с их обменом в пути следования на путях контейнерных терминалов сетевых транспортно-логистических центров (ТЛЦ)) или на станциях, обслуживающих эти ТЛЦ.

Модель организации контейнерного поезда (блок-поезда) на железной дороге включает ряд процессов [2, 8], требующих особых условий организации и управления (рис. 1). К базовым процессам можно отнести:

- процесс образования контейнеропотока на железнодорожных станциях района местной работы (РМР): выполнение грузовых операций, в том числе на контейнерных пунктах (КП) мест общего и необщего пользования; обслуживание мест выполнения грузовых операций; развоз-вывоз вагонов со станций выполнения грузовых операций на опорную техническую станцию РМР; переработка вагонопотока в РМР и формирование поездов в соответствии с ПФ на станцию концентрации контейнеропотока;

- процесс организации вагонопотоков на железной дороге от РМР до станции концентрации контейнеропотока в грузовые поезда: переработка местных поездов на опорной станции РМР, формирование грузовых поездов в соответствии с дорожным ПФ (ДПФ), организация движения поездов по участкам железной дороги; комплекс операций обслуживания составов грузовых поездов на технических станциях (ТС); переработка вагонопотока на технических станциях в соответствии с ДПФ;

- процесс поездообразования консолидированных маршрутных контейнерных поездов или блок-поездов (КМКП) на станции концентрации: переработка грузовых поездов ДПФ, накопление составов контейнерных поездов; формирование КМКП в соответствии с международным ПФ (МФП); формирование контейнерных блок-поездов в соответствии с МПФ и соглашениями;

- процесс организации движения КМКП в железнодорожной сети до станции размещения ТЛЦ: организация движения поездов по участкам

сети; комплекс операций обслуживания составов поездов на технических станциях (пограничных станциях);

- процесс переформирования КМКП на станции размещения ТЛЦ: выполнение операций обмена групп (составов) на сетевом ТЛЦ (железнодорожной станции);

- процесс организации движения КМКП в железнодорожной сети от станции размещения ТЛЦ до РМР выгрузки (перегрузки): организация движения поездов по участкам в сети; комплекс операций обслуживания составов поездов на технических станциях (пограничных станциях);

- процесс организации выгрузки на станциях РМР: переработка вагонопотока в РМР выгрузки; развоз вагонов с опорной станции РМР на станции (терминалы) выполнения грузовых операций; обслуживание мест выполнения грузовых операций; выполнение грузовых операций.

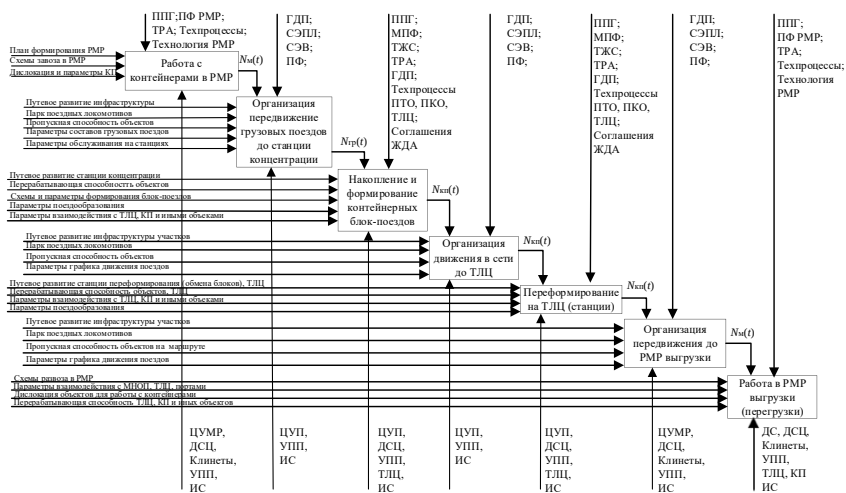


Рис. 1. Схема процессов при организации контейнерных блок-поездов в международном сообщении

Процесс трансформации транспортного потока включает: накопление партии контейнеров (k_{kj}^n) в соответствии с планом перевозок грузов (ППГ), занятие фитинговых вагонов партией контейнеров (n_{kj}^n), включение группы вагонов в состав местного поезда (N_m), переработка вагонов и включение группы вагонов в состав грузового поезда по ДПФ ($N_{гр}$), переработка вагонопотока на станции концентрации и

включение групп вагонов в КМКП ($n_k^{кп}$), формирование контейнерного блок-поезда ($N_{кп}, N_{б.кп}$), путем объединения двух (и более) составов; изменение состава КМКП (блок-поезда) на станции сетевого ТЛЦ ($N_{кп}, N_{б.кп}$) путем обмена групп или составов (отцепка, прицепка); переработка вагонопотока на опорной технической станции РМР выгрузки и развоз или подача к месту выполнения грузовых операций ($N_m, X_{пу}, m_{пу}$), выполнение грузовых операций в том числе перегрузка (n_k^n, k_k^n).

Технологическая модель организации контейнерных перевозок зависит от технико-технологических условий [2, 5, 8] трансформации контейнерных потоков на объектах железнодорожного транспорта и требований НПА к инфраструктуре и процессам организации перевозки:

- путевого развития РМР;
- размещения контейнерных терминалов (пунктов) на железной дороге;
- размещения сетевых ТЛЦ на транспортных коридорах;
- пропускных и перерабатывающих способностей объектов инфраструктуры трансформации вагонопотока с контейнерами;
- технологий развоза-вывоза вагонов, переработки и формирования поездов, взаимодействия железнодорожного транспорта общего пользования с подъездными путями, портами, ТЛЦ и т. п.;
- параметров ГДП на участках инфраструктуры;
- системы эксплуатации поездных локомотивов (СЭПЛ), работы локомотивных бригад; система технической эксплуатации вагонов (СЭВ);
- комплекса операций обслуживания составов и грузов в пути следования (технических, коммерческих, таможенных, пограничных, экспедиторских и иных).

Система Управления процессами перевозок (УПП) включает процессы планирования контейнерных перевозок в рамках сменно-суточного плана (ССП), так и процессы диспетчерского регулирования, которые осуществляются на трех уровнях управления БЧ: дорожном – в Центре управления перевозок (ЦУП); отделенческом – Центре управления местной работой (ЦУМР), станционном – диспетчерским персоналом: маневровыми диспетчерами (ДСЦ), дежурными по станциям (ДСП). Полнота и достоверность решения задач оперативного управления обеспечивается информационными системами (ИС) БЧ, а также внедрением систем электронной перевозки и документооборота [9, 10].

Реализация модели организации контейнерных перевозок осуществляется множеством участников перевозочного процесса (рис. 2), которые обеспечивают выполнение всей совокупности операций от момента планирования контейнерных перевозок (в соответствии с ППГ) до момента выполнения физических операций с контейнерами, вагонами, поездами на объектах клиентов, терминалах станций, портов, перегрузочных пунктов, ТЛЦ, грузовых и технических станций, железнодорожных участков [4, 7].

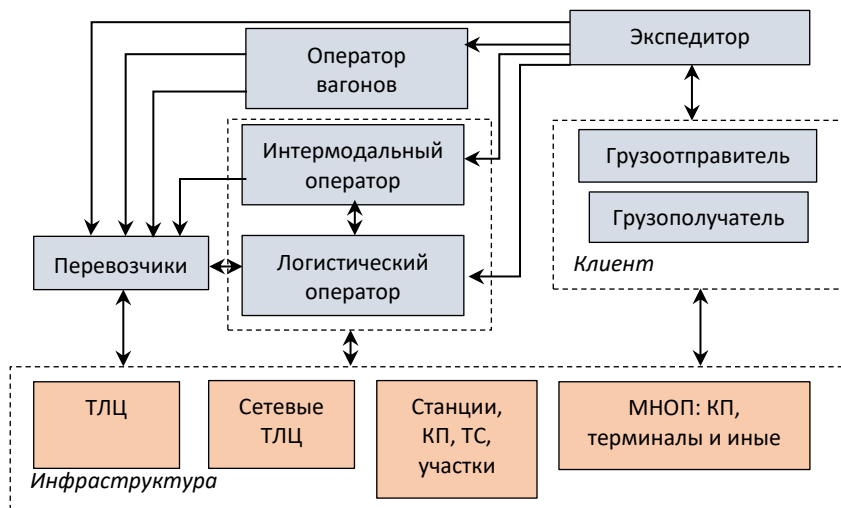


Рис. 2. Организационное взаимодействие участников контейнерных перевозок

Технологической основой формирования КМКП является единый технологический перевозочный процесс (ЕТПП) [2, 4], который определяет основные процессы: технологию местной работы, план формирования и график движения поездов.

При разработке комплексной технологии формирования и пропуска КМКП (блок-поездов) требуется оптимизация дорожного плана формирования вагонов с контейнерами за счет увязки ПФ местных поездов, дорожного ПФ однопутных (групповых) поездов и международного ПФ, а также перераспределения маневровой работы между техническими станциями при формировании местных, групповых, однопутных поездов и контейнерных маршрутов.

Для организации технологии с КМКП необходимо разработать способы формирования контейнерного поезда и образования блок-поездов, работу на прикрепленных станциях погрузки, согласованный вывод поездов к определенному времени, организацию развоза местных поездов к опорной станции с дальнейшей переработкой и т. д. Важно понимать, что в условиях эффективного развития контейнерных перевозок во внутриреспубликанском, а также международном сообщениях, количество опорных станций на полигоне железной дороги может быть ограничено, тогда следует распределить работу между этими станциями на отделениях БЧ.

Вывод. Увеличение перевозок грузов хозяйствующими субъектами РБ на экспорт с использованием контейнеров требует разработки новых технологий, которые учитывают расширение географии расположения грузоотправителей на территории РБ, объемы контейнерных перевозок, их регулярность и другие условия. С увеличением объема контейнерных перевозок потребуется включение большего числа станций для выполнения грузовых операций, переработки вагонов с контейнерами и формирования контейнерных поездов.

Модель формирования и продвижения контейнерного поезда (блок-поезда) на железной дороге включает ряд согласованных и взаимоувязанных процессов, требующих детальной регламентации в системе отраслевых нормативных документов: ПФ, ГДП, технология местной работы РМР, технологические процессы станций и т. п.

Разработка комплексной технологии в рамках ЕТПП эксплуатационной работы с контейнерами позволяет выделить в железнодорожной сети БЧ специализированные станции концентрации вагонопотоков и формировать контейнерные поезда (блок-поезда) по основным транспортным коридорам (Запад – Восток, Север – Юг) на основе принципов консолидации грузопотока. Такой подход позволяет интегрировать транспортную деятельность множества участников перевозочного процесса, а также включить технологию в работу сетевых ТЛЦ на маршруте следования.

1. Государственная программа «Транспортный комплекс» на 2021–2025 годы. – Утв. постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 23.03.2021 г., № 165.

2. Управление эксплуатационной работой и качеством перевозок на железнодорожном транспорте: учебник для вузов ж. д. транспорта / П.С. Грунтов, Ю.В. Дьяков, А.М. Макарович; под общ. ред. П.С. Грунова. – М.: Транспорт, 1994. – 543 с.

3. Еловой И.А. Концептуальные положения развития контейнерных перевозок в Республике Беларусь / И. А. Еловой, С. А. Петрачков // Вестник Белорусского государственного университета транспорта: наука и транспорт. – 2017. – № 2(35). – С. 127–130.

4. Кириллова, А.Г. Мультимодальные контейнерные и контрейлерные перевозки / А. Г. Кириллова. – М.: ВИНТИ РАН, 2011. – 260 с.

5. Королева А.А. Организация железнодорожных контейнерных поездов / А. А. Королева // Теория и практика современной науки. – 2020. – № 6(60). – С. 196–199.

6. Миленький В.С. Международный транспортный коридор «Север – Юг» – основные характеристики, прогноз объемов перевозки грузов, варианты доставки экспортной продукции/ В.С. Миленький, В.В. Козлов //Перспективы развития транспортного комплекса [Электронный ресурс] : Сборник статей/ Белорус. научн. исслед. ин-т «Транстехника». – Минск : БелНИИТ «Транстехника», 2023. – С. 10–19.

7. Паршина Р.Н. Контейнерные перевозки грузов в международных транзитных сообщениях/ Р.Н. Паршина // – М.: ВИНТИ РАН. – 2006. – 220 с.

8. Мейсак Е.А. Условия развития контейнерных перевозок продукции хозяйствующих субъектов Республики Беларусь / Е. А. Мейсак, В. Г. Кузнецов // Инновационное развитие транспортного и строительного комплексов : Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию БелИИЖТа – БелГУТа. В 2-х частях, Гомель, 16–17 ноября 2023 года. – Гомель: Белорусский государственный университет транспорта, 2023. – С. 155–158.

9. Автоматизированные диспетчерские центры управления эксплуатационной работой железных дорог: монография / П.С. Грунтов [и др.]; под общ. ред. П.С. Грунтова. – М.: Транспорт, 1990. – 288 с.

10. Ерофеев А.А. Информационные технологии на железнодорожном транспорте: учеб.-метод. пособие: В 2 ч. Ч. 2 / А.А. Ерофеев, Е.А. Федоров. – Гомель: БелГУТ, 2015. – 256 с.

Meisak Evgen, Belarusian Railway (Republic of Belarus, Minsk), engineer
e-mail: zmeyasak@mail.ru, 222210, Smolevichi, Vokzalnaya str., 8

Kuznetsov Vladimir, Belarusian State University of Transport (Republic of Belarus, Gomel), Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
e-mail: kv55@yandex.by, 246653, Gomel, Kirova str., 34

THE ORGANIZATION OF CONTAINER TRAINS IN INTERNATIONAL TRAFFIC BASED ON THE PRINCIPLES OF CONSOLIDATION OF FLOWS

Innovative technologies for the development of container transportation by rail in international traffic are considered due to the organization of the operation of the container flow consolidation station and the formation of container trains. The main transport and logistics schemes of railway transportation, operational work processes,

parameters of the organization and passage of container trains in international traffic along transport corridors, processing in transport and logistics centers are determined.

Keywords: railway transport; railway stations; freight base; consolidation of wagons; container train; block train; transport corridors; logistics centers; transportation process.