

Применение методов моделирования режимов работы сортировочных устройств позволило в кратчайшие сроки выявить критические несоответствия в работе горок условиям безопасности движения, сохранности подвижного состава и проектным требованиям. При этом учитываются разнообразные факторы, влияющие на работу того или иного устройства, что и определяет индивидуальный характер каждой сортировочной горки (вероятностные характеристики перерабатываемого вагонопотока, климатические условия работы, актуализированные план и профиль путей и др.). Так, в процессе работы практически у всех обследуемых горок на станциях выявлены несоответствия высоты горки расчетным значениям, превышение скоростей входа тяжелых одиночных отцепов (наиболее сложные условия проверки) на горочные и даже парковые тормозные позиции (4,5 и 3,5 м/с соответственно) из-за их не рационального размещения и дефицита мощности немеханизированных тормозных средств, сложность своевременного разделения отцепов по маршрутам движения и др. Этому способствуют деформация элементов продольного профиля всех составных частей горок, нерациональные конструкции горочных горловин, наличие кривых участков путей с малым радиусом и неблагоприятным сочетанием в S-образных кривых, в т. ч. образованных переводными кривыми стрелочных переводов и закрепленными кривыми и др.

Как показал опыт проведения данных исследований, для каждой горки возможно получить решения для приведения ее параметров в соответствие с требованиями, т. е. назначить своеобразное «лечение». И самое главное – удалось сохранить роль и значение сортировочных горок, как наиболее эффективного средства выполнения маневровой работы. В то же время не снимается вопрос технического перевооружения сортировочных горок за счет механизации и автоматизации сортировочных процессов.

УДК 656.022: 656.224

## **ОБ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПАРАМЕТРАХ И СФЕРАХ ПРИМЕНЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ «ТРАМВАЙ – ПОЕЗД»**

*К. Ю. НИКОЛАЕВ*

*АО «Институт экономики и развития транспорта», г. Москва, Российская Федерация*

Транспортная система «Трамвай – Поезд» является логичным переходом хорошо известного городского трамвая в более технологически развитую систему, которая позволяет объединить в себе преимущества легкорельсового городского транспорта с уже давно существующей, но живущей своей отдельной жизнью сетью железных дорог как общего, так и необщего пользования. Эта технология позволяет:

- создавать маршруты движения транспортных средств с использованием как внутригородских (трамвайных) путей, так и путей общего пользования и путей необщего пользования (на договорной основе с владельцем ПНП);
- использовать общую деповскую и пассажирскую инфраструктуру с системами городского транспорта и/или железных дорог;
- осуществлять перевозки пассажиров как во внутригородском сообщении, так и в пригородном или межгородском.

Основные требования к пассажирским рельсовым системам заключаются в нескольких позициях:

- 1) предоставление стабильной транспортной услуги для пассажиров;
- 2) безусловное обеспечение безопасности движения поездов и других участников перевозочного процесса;
- 3) сохранение и ненарушение технологического процесса работы железной дороги и предприятий владельцев ПНП.

Классификация транспортных систем (отдельных маршрутов) «Трамвай – Поезд» возможна по признаку используемой инфраструктуры, т. к. требования к подвижному составу в каждом случае не будут одинаковы:

- 1) городская трамвайная сеть, пути общего пользования;

- 2) городская трамвайная сеть, пути необщего пользования;
- 3) городская трамвайная сеть, пути общего пользования, пути необщего пользования;
- 4) пути общего пользования, пути необщего пользования;
- 5) пути необщего пользования.

В отдельных случаях, для удобства пассажиров, возможно использование инфраструктуры метрополитенов.

В организации сложного процесса перевозки пассажиров в транспортной системе «Трамвай – Поезд» всегда принимают участие несколько субъектов, таких как: владельцы инфраструктуры общего пользования; муниципальные или частные операторы городского наземного транспорта; владельцы путей необщего пользования, чья инфраструктура используется для пассажирского движения. Это требует от всех заинтересованных сторон поиска компромиссных параметров организации пассажирского движения. При этом основным выгодоприобретателем в результате поиска оптимального решения должны стать пользователи транспортной системы (пассажиры).

Для собственников путей необщего пользования, чьи интересы затронуты в процессе организации и эксплуатации таких транспортных систем, должны быть предусмотрены различные формы государственного (муниципального) стимулирования и компенсаций, побуждающие независимые частные организации к участию в социально-значимых транспортных проектах.

Подвижной состав для использования в транспортной системе «Трамвай – Поезд» должен отвечать увеличенному перечню требований, так как ему предстоит работать на участках инфраструктуры с различными правилами технической эксплуатации. Также важным фактором является применяемый тип силовой установки (электротяга, дизель и др.), так как возможная сфера применения тех или иных тяговых средств при разных условиях различна.

Сфера применения транспортных систем «Трамвай – Поезд» сосредоточена в крупных агломерациях. Большие города, как правило, являются крупными транспортными узлами, с большой составляющей местной работы, для выполнения которой имеется разветвленная сеть путей необщего пользования. Большим и развивающимся городам требуется транспортная инфраструктура высокого качества, способная обеспечить существующий и перспективный спрос населения на транспортную услугу. Наблюдается тенденция к сокращению и выведению за пределы городов крупных промышленных предприятий, и инфраструктура, которая раньше обеспечивала работу этих предприятий, большую часть времени не загружена. В то же время ценнейшим ресурсом в городе является земля, в т. ч. и под путями необщего пользования, которая в случае неинтенсивного движения (менее 3 млн т/год) используется неэффективно для города. Совместное использование инфраструктуры рельсового транспорта позволит снизить издержки на организацию пассажирского сообщения.

Расчетные зависимости по обоснованию параметров транспортной системы «Трамвай – Поезд» должны базироваться на следующих группах факторов:

- 1) топология путевого развития и пассажирских обустройств;
- 2) маршрутная сеть, её возможности и особенности;
- 3) график движения и его координация с графиками движения участвующих владельцев инфраструктур.

Указанными группами факторов определяются технико-экономические показатели перевозчика и участвующих инфраструктур, а также социально-экономические эффекты.

Основой маршрутной сети будет являться городская трамвайная сеть, по которой в совместном режиме курсирует подвижной состав системы «Трамвай – Поезд» и городские трамваи, которые выполняют основную работу по внутригородским пассажирским перевозкам. В то же время маршруты системы «Трамвай – Поезд» должны обеспечивать транспортную связь транспортного хаба внутри города с пригородом и городами-спутниками, крупными промышленными предприятиями за пределами города. Также возможно использовать транспортную систему «Трамвай – Поезд» на внутригородских маршрутах, если они проложены через внутриузловые соединения железных дорог общего пользования или через закрытые территории предприятий. Возможно использование подвижного состава системы «Трамвай – Поезд» для улучшения межгородских связей путем использования трамвайной инфраструктуры в каждом городе. Дополнительный эффект – снижение потребности в перронных путях на станциях и вокзалах.

Так как работа системы «Трамвай – Поезд» предусматривает постоянное взаимодействие с железной дорогой общего пользования, для повышения надежности ее работы выезд прочего автотранспорта на участки совместного использования городской инфраструктуры подвижным соста-

вом системы должен быть запрещен, а пути обособлены. График движения и время передачи подвижного состава по гейтам (путь, используемый для перехода подвижного состава между железнодорожными и трамвайными сетями) между рельсовыми системами должен быть согласован с графиком движения поездов на прилегающем участке железной дороги.

Схема путевого развития является важным фактором, влияющим на надежность работы транспортной системы «Трамвай – Поезд», устойчивой работы предприятий каждого отдельного участника перевозочного процесса. Основные технологические принципы построения схемы путевого развития:

- 1) обеспечение безопасности движения;
- 2) обеспечение пропускания заданных размеров движения;
- 3) максимальная параллельность выполняемых операций;
- 4) гибкость в организации маршрутов движения пассажирского транспорта.

Все перечисленные выше факторы комплексно влияют на функциональную надежность транспортных систем. Задача по повышению функциональной надежности является наиболее актуальной в условиях необходимости освоения всё возрастающего грузопотока на железных дорогах, а также удовлетворения потребности населения городов в перевозках.

Примером возможного полигона применения транспортной системы «Трамвай – Поезд» может являться участок Зелецино – Ройка – Мыза Горьковской железной дороги и трамвайная линия по Проспекту Гагарина в Нижнем Новгороде. Сейчас это две отдельные системы с конечной точкой на окраине города. Объединение трассы маршрутов электрички и трамвая путем применения технологии «Трамвай – Поезд» позволит повысить связанность районов города, наладить новые транспортные связи, улучшить транспортное обслуживание населения города-спутника Кстово.

УДК 656.2 : 656.225.073.46

## **ОПТИМИЗАЦИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА ОБЩЕГО И НЕОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ В МЕСТАХ ЗАРОЖДЕНИЯ ГРУЗОПОТОКОВ**

*Е. Н. ПОТЫЛКИН*

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

Проблема эффективной организации работы промышленного и магистрального железнодорожного транспорта всегда была в центре внимания эксплуатационной науки и практики. Исследования в области взаимодействия железнодорожной станции и пути необщего пользования, проводимые в период существования Союза Советских Социалистических Республик, характеризуются наличием условий, определяющих направления и задачи исследований: функционирование плановой системы экономики, дефицит вагонного парка, малая доля частных вагонов в общем потоке вагонов и др. [2].

В настоящее время работа железнодорожного транспорта характеризуется ростом количества частного подвижного состава и его доли в общем парке вагонов. Рост парка вагонов сопровождается увеличением числа собственников подвижного состава. Управление частными вагонами осуществляется экспедиторскими организациями, инвентарными – диспетчерским аппаратом. При этом экспедиторы, учитывая интересы собственников подвижного состава, выполняют поиск наиболее доходного груза для перевозки.

В случае несогласования тарифа за перевозку груза вагон вынужден находиться на железнодорожном пути общего либо необщего пользования. Временное размещение подвижного состава на местах необщего пользования может быть вызвано как сезонной, так и среднесуточной неравномерностью. При временном размещении частных перевозочных средств собственник подвижного состава несет затраты, связанные с занятием железнодорожного пути. Возникает ситуация, которая характеризуется тем, что вагон не движется, соответственно владелец подвижного состава не получает прибыли. Как известно, основным показателем работы частного вагона является доходность в единицу времени, поэтому владелец перевозочного средства заинтересован в его предоставлении в пользование для различных целей или в аренду. Например, использовать вагон, находящийся во временном размещении на железнодорожном пути необщего пользования, для