

Наиболее актуально сооружение пересечений в разных уровнях в местах размещения переездов I категории, а также переездов на железнодорожной линии Брест – Орша – Красное, на котором ведутся работы по повышению скорости движения поездов до 140 км/ч в рамках совместной программы с ЕС.

Анализ аварийности на железнодорожных переездах указывает на недостаточную подготовленность водителей к движению через переезды, отсутствие должных навыков, а также слабые знания особенностей работы переездной светофорной сигнализации. Наряду с этим весьма заметно на показателях аварийности сказывается низкая транспортная дисциплина водителей автотранспортных средств. Эти причины выделяют в особый блок проблем вопросы подготовки кадров, их обучения и проводимую профилактическую работу. Чтобы водители понимали степень ответственности при пересечении железнодорожных путей, необходимо в основу профилактической работы с ними заложить разъяснение реальной обстановки на этих потенциально опасных объектах улично-дорожной сети. Главным во всей профилактике и обучении является достижение перелома психологии водителей.

Целесообразно также предусмотреть установку систем видеоконтроля и видеонаблюдения с применением цифровых видеокамер на всех переездах II категории, не обслуживаемых дежурным работником, и провести мероприятия по повышению видимости обустройства переездов в темное время суток. Предварительно необходимо информировать водителей автомобилей о применении систем видеоконтроля.

Реализация предложенных мероприятий позволит повысить безопасность движения на железнодорожных переездах за счет улучшения их обозначения и повышения дисциплины водителей при применении систем видеоконтроля. Кроме того, получение достоверной информации о режимах движения через переезд позволит скорректировать режим работы сигнализации для устранения необоснованных задержек и провоцирования нарушений Правил дорожного движения водителями автодорожных транспортных средств.

Между тем, требуется установить баланс приоритетов между инженерными решениями, уровнем просветительской работы с общественностью и усилением контроля за выполнением установленных правил движения на переездах. Капиталоемкие инженерные решения приемлемы на переездах со стабильно плохой статистикой происшествий с тяжелыми последствиями. Если инциденты носят случайный характер, достаточно мер по информированию населения и усилению ответственности за несоблюдение установленных правил движения.

УДК 656.212.5.073

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОСНАЩЕНИЯ И ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТЫ СТАНЦИЙ ГОМЕЛЬ-СОРТИРОВОЧНЫЙ ПРИ СУЩЕСТВУЮЩЕМ ОБЪЕМЕ РАБОТЫ**

*В. Г. КОЗЛОВ, Е. М. АЛЬХОВСКАЯ*

*Белорусский государственный университет транспорта*

Рациональное развитие и своевременное техническое переоснащение станций и узлов, отлаженная организация их работы – важнейшие условия для обеспечения высокого качества выполнения пассажирских и грузовых перевозок. От этих факторов зависят: уровень себестоимости перевозок, сроки выполнения отдельных операций и сроки доставки грузов в целом, качественные показатели использования подвижного состава (в частности, оборот вагона и его производительность), безопасность перевозок.

Так сложилось, что начиная с появления первых железных дорог и до начала 90-х годов большинство железнодорожных станций работали с увеличивающимися транспортными потоками как по пассажирскому, так и по грузовому движению. Следствием этого являлось поэтапное наращивание их мощностей, строительство новых станций, образование крупных железнодорожных узлов. К сожалению, в начале 90-х годов произошел резкий спад объемов транспортных потоков в силу ряда обстоятельств политического и экономического характера. С 1991 года объем перевозок по Бело-

русской железной дороге постоянно уменьшается. К настоящему моменту объемы работы многих крупных станций не превышают четверти от объемов 1991 года.

В условиях малых вагонопотоков схемы, техническое оснащение и технология работы станций должны быть пересмотрены и усовершенствованы.

Гомельский железнодорожный узел является узлом комбинированного типа. Ядро узла составляют две сортировочные станции: Гомель-Сортировочный – четная система (далее Гомель-Четный), Гомель-Сортировочный – нечетная система (далее Гомель-Нечетный) и пассажирская станция Гомель-Пассажирский. Также в узел входят станции Гомель-Северный, Прудок и станции, расположенные на обходе Сож и Ипуть. Имеются три предузловые станции: Новобелицкая, Центролит, Костюковка (разъезд Светоч).

К узлу примыкают пять магистральных направлений: Жлобин, Калинковичи, Брянск, Бахмач, Чернигов. Как видно, три примыкающих направления являются линиями, связывающими наше государство с другими государствами. В этом и заключается особенность работы Гомельского железнодорожного и транспортного узла в целом – он является пограничным. Распад СССР особенно сильно повлиял на работу пограничных узлов вновь образовавшихся государств.

Прием грузовых поездов и передач с направлений Жлобин и Калинковичи осуществляется на пути «Западного» приемо-отправочного парка (далее ПОП) или на приемо-отправочные пути «Бахмачского» парка станции Гомель-Четный.

После приема с поездами производятся необходимые операции, и далее следует расформирование. После расформирования вагоны попадают на пути сортировочно-отправочных парков (далее СОП). На станции Гомель-Нечетный СОП расположен последовательно с ПОП. Расформирование происходит через механизированную сортировочную горку (далее СГ), оборудованную ГАЦ, с двумя путями надвига, одним путем роспуска и с двумя обходными путями с крайних пучков путей СОП. Перерабатывающая способность горки при работе двух горочных локомотивов составляет 3300–3500 вагонов в сутки, при одном локомотиве – 2600–2800 вагонов в сутки. На станции Гомель-Четный СОП расположен параллельно ПОП. Расформирование производится через механизированную СГ, оборудованную ГАЦ, с одним путем надвига и роспуска. Надвиг производится с вытяжных путей 1 или 2. Перерабатывающая способность горки, при работе одного горочного локомотива, составляет 2100–2300 вагонов в сутки. Обе горки оборудованы тремя позициями вагонных замедлителей.

Формирование поездов происходит одновременно с расформированием. Сформированные поезда после проведения необходимых технологических операций отправляются с путей СОП.

Обработка транзитных поездов производится на путях приемо-отправочных парков. В последние годы, в силу малого вагонопотока и того, что Гомель является пограничным узлом, транзитных поездов практически нет.

Таким образом, приемо-отправочный парк «Б» станции Гомель-Нечетный и «Бахмачский» парк станции Гомель-Четный не задействованы в технологических процессах обработки вагонопотоков из-за незначительных размеров последних. Пропускные же способности остальных парков, при действующей технологии обработки вагонопотоков, используются не полностью, что показывают расчеты, приведенные ниже.

Потребная пропускная способность приемо-отправочного парка «А» составляет:

- а) минимальная – 9 поездов в сутки (максимальное значение за месяц минимальной работы);
- б) максимальная, учитывающая возможность резкого увеличения вагонопотоков и возможность обработки поездов с направлений Жлобин и Калинковичи, – 36 поездов в сутки (максимальное значение за месяц максимальной работы).

Приблизительное потребное число путей в парке при этом следующее:

$$m_{\text{поп}} = (N t_{\text{зан}}) / 24, \quad (1)$$

где  $N$  – потребная пропускная способность парка;  $t_{\text{зан}}$  – время занятия пути составом от момента приготовления маршрута приема до момента освобождения пути при роспуске (принимается 2 часа); 24 – количество часов в сутках.

Соответственно

$$m_{\text{поп}}^{\text{min}} = 9 \cdot 2,0 / 24 = 0,75,$$

$$m_{\text{поп}}^{\text{max}} = 36 \cdot 2,0 / 24 = 3.$$

С учетом неравномерности поступления составов в переработку и необходимости перестановки части длинносоставных поездов на соседний путь (из-за недостаточной длины путей парка для размещения составов длиной более 62 условных вагонов), выделения одного ходового пути для локомотивов, коэффициента загруженности пути по времени, минимальное потребное число путей –  $1 + 2 + 1 = 4$  пути, максимальное –  $3 + 2 + 1 = 6$  путей.

Наличная пропускная способность парка «А»

$$N^{\text{налич}} = (24/t_{\text{зан}}) m = 24 \cdot 5/2,0 = 60,$$

где  $m$  – количество путей парка без одного пути, выделенного как ходовой для локомотивов.

При условиях, принятых в предыдущих расчетах,  $N^{\text{налич}}$  составит от 45 до 50 составов в сутки.

Отношение наличной и потребной пропускной способностей показывает, что мощности парка «А» при работе двух сортировочных систем используются менее чем на 25 %. При обработке прибывших поездов только в парке «А» его перерабатывающая способность будет использоваться на 60–70 %.

При сокращении времени занятия путей ( $t_{\text{зан}}$ ) наличная пропускная способность возрастет, а потребная уменьшится, что приведет к еще большему разрыву между ними.

Аналогичны результаты расчетов и для «Западного» приемо-отправочного парка станции Гомель-Четный, который имеет схожее по своим параметрам развитие. Единственным отличием является чуть большая длина путей (примерно на 5 %).

Перерабатывающие способности сортировочных горок на обеих станциях используются не более чем на четверть, а в отдельные периоды (месяцы минимальных объемов работы) – на 10–15 %. Так при работе двух горочных локомотивов перерабатывающая способность СГ станции Гомель-Нечетный составляет 3500 вагонов в сутки, а существующий объем роспуска составляет 1000–1100 вагонов в сутки. При этом зачастую через горку пропускают передачи и составы, состоящие из одной или двух групп вагонов, которые можно расформировать путем осаживания на пути СОП. Объем роспуска на СГ станции Гомель-Четный еще меньше и составляет 500–600 вагонов в сутки. При этом перерабатывающая способность горки составляет 2300 вагонов в сутки.

СОП станции Гомель-Нечетный состоит из 21 пути вместимостью от 70 до 83 условных вагонов. На его путях производятся накопление и окончание формирования составов. В соответствии с планом формирования производится накопление одnogруппных, двугруппных, сборных и вывозных поездов, а также передач на местные пункты грузовой работы и передач на станцию Гомель-Четный, всего на десять назначений. При этом задействовано 11 путей для накопления, 1 путь для вагонов, требующих отцепочного ремонта, 1 путь для вагонов с разрядными грузами, сжиженными газами и т. д., 1 путь для перестановки составов во время очистки парка от снега или выполнения в нем ремонтно-путевых работ, 1 путь ходовой для локомотивов. Итого задействовано 15 путей.

СОП станции Гомель-Четный состоит из 12 путей вместимостью от 60 до 80 условных вагонов. Накопление производится на 5 назначений. Всего задействовано 8 путей, из них 5 – для накопления.

Из описания работы СОП двух станций видно, что возможно производить накопление вагонов на все назначения в СОП станции Гомель-Нечетный. При этом:

- угловые передачи с одной станции на другую будут отсутствовать, и количество назначений, на которое будет производиться накопление, станет равным 13; число путей, занятых под накопление, составит 14;

- общее число потребных путей составит 19 (с учетом: 1 путь для вагонов, требующих отцепочного ремонта, 1 путь для вагонов с разрядными грузами, и т. д., 1 путь для перестановки составов во время очистки парка от снега или выполнения в нем ремонтно-путевых работ, 1 ходовой путь);

- два пути СОП будут резервными либо могут быть использованы для пересортировки и формирования подач на местные пункты погрузки-выгрузки.

С учетом того, что мощность каждого отдельно взятого назначения не превышает 100 вагонов в сутки, а по отдельным назначениям 50 вагонов в сутки, целесообразно формировать многогруппные поезда. Это сократит время накопления составов, потребность в путях для накопления, повысит сохранность перевозок, улучшит показатели использования подвижного состава.

Учитывая вышеизложенные факты и то, что технология обслуживания подъездных путей, примыкающих к станции Гомель-Четный, не будет нарушена, необходимо сконцентрировать перера-



ботку поступающих в Гомельский узел вагонопотоков на станции Гомель-Сортировочный. Станция имеет наличные перерабатывающие способности технических устройств, достаточные для обслуживания вагонопотока в 3500 вагонов в сутки, при существующем потоке 1200–1500 вагонов в сутки.

Проведение намеченных мероприятий по реконструкции станций Гомель-Нечетный (первая очередь) и Гомель-Четный (вторая очередь) позволит существенно улучшить качество эксплуатационной работы, основные качественные показатели использования подвижного состава, сократится количество брака в работе за счет концентрации работы в меньшем числе районов и с участием меньшего количества работников. Сократится необходимое количество локомотивов для маневровой и вывозной работы. Амортизация фондов будет происходить гораздо интенсивнее, количество потребляемых энергоресурсов на станции сократится на 40 % (теплоноситель, электроэнергия, дизельное топливо). Например, только на освещение открытой территории станции Гомель-Четный за год было затрачено 354 тыс. кВт·ч, на освещение рабочих помещений – около 42 тыс. кВт·ч, осветительные установки горок – 23 тыс. кВт·ч, работа вычислительной техники – 23 тыс. кВт·ч. Около 300 Гкал тепловой энергии было затрачено на отопление помещений станции. Также сократится потребление электроэнергии на работу устройств ЭЦ и связи.

Экономический эффект также складывается и из уменьшения количества выплачиваемых налогов на основные и оборотные средства предприятия, уменьшения выплат на заработную плату.

УДК 656.222

## ОПТИМИЗАЦИЯ СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ НА НАПРАВЛЕНИЯХ

В. М. КРИВЦОВА

*Белорусский государственный университет транспорта*

Проблема повышения скоростей движения поездов в каждой стране решается с учетом конкретной ситуации, сложившейся на дорогах. В 2001 году Международный союз железных дорог (МСЖД) начал очередное исследование, целью которого является изучение всех аспектов высокоскоростных грузовых перевозок, от анализа спроса до эксплуатационных вопросов. Долгосрочными перспективными планами предусматривается объединение в общую транспортную систему высокоскоростных железнодорожных линий стран Западной, Центральной и Восточной Европы, а также Скандинавских стран. Прогнозируется, что в дальнейшем (к 2010 году) политические, общественно-социальные и конъюнктурные условия могут привести к увеличению объема пассажирских и грузовых перевозок на направлении Восток – Запад на 30–40 %. Это может быть обеспечено при строительстве высокоскоростной линии (для движения со скоростями до 250 км/ч) как продолжение линии Париж – Кельн – Берлин через Варшаву и Минск до Москвы. Связанные с этим работы обозначаются как этап реконструкции линии направления Восток – Запад. Участок же Брест – Барановичи является частью важнейшего транзитного коридора Москва – Варшава.

Исследование вопросов оптимизации скоростей движения поездов и поиск оптимальных решений проводился в тесной взаимосвязи с существующими экономическими и техническими факторами. В общем виде характер зависимости расходов от скорости движения поезда описывается уравнением

$$E = e_{п-ч} \frac{S}{v_{уч}} + e_э A,$$

где  $e_{п-ч}$  – стоимость 1 поезд-часа, руб.;  $S$  – длина участка, км;  $v_{уч}$  – участковая скорость движения поезда, км/ч;  $e_э$  – стоимость 1 кВт·ч, руб.;  $A$  – расход энергии, кВт·ч.

Преобразуя и дифференцируя указанное уравнение, получили выражение для расчета оптимальной скорости, при которой суммарные расходы на передвижение минимальны: