

При сравнении экономической оценки системы СЭИТ-04М приведенная стоимость монтажа – 1 млн руб. на 1 шкаф системы, аналогов – от 1,6 млн руб. на 1 шкаф системы; при этом относительно аналогов система СЭИТ-04М обеспечивает экономию эксплуатационных затрат 0,4 млн руб. на 1 шкаф системы в год. Таким образом, затраты на оборудование станций системами СЭИТ-04М на 37,5 % меньше, а с учетом экономии эксплуатационных затрат только за первый год экономический эффект от 1 установленного шкафа приближается к приведенной стоимости монтажа на 1 шкаф системы.

Наиболее эффективно использование системы СЭИТ-04М в умеренном климате с частыми снегопадами, что соответствует наиболее заселенной части РФ и, как следствие, имеющей наиболее развитую сеть железных дорог.

Таким образом, замена даже 20 шкафов электрообогрева, установленных на данное время, шкафами системы СЭИТ-04М принесет эксплуатирующей организации экономию денежных средств в 6 760 тыс. рублей.

При оснащении новых станций системами электрообогрева экономия при установке систем СЭИТ-04М составит 10 740 тыс. рублей на 1 шкаф на весь срок эксплуатации.

Список литературы

1 Система электрообогрева стрелочных переводов СЭИТ-04/СЭИТ-04М/ОКПД2 27.90.1: Сертификат соответствия № ССЖТ RU.ЖТ02.Г.01220 Российская Федерация / изготовитель ООО «КТН».

2 Устройство электрообогрева стрелочных переводов типа СЭИТ-04: заявка на патент № 2015106701 Российская Федерация: МПК E01B 7/24 / В. А. Бараусов, В. Ф. Кочубей; заявитель и патентообладатель ООО «КТН»; заявл. 26.02.2015.

3 **Barausov, V. A.** Control Software for Surface Ice and Snow Detecting Device / V. A. Barausov, V. P. Bubnov, Sh. Kh. Sultonov // Models and Methods of Information Systems Research Workshop. – SPb. : CEUR Workshop Proceedings (CEUR-WS.org), 2019. – Vol.2556. – С. 75–79.

4 **Рахимов, Р. В.** Программа для оценки силового воздействия подвижного состава на железнодорожный путь : свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2019661192 от 21.08.2019 Российской Федерации; заявл. № 2019660103 от 06.08.2019; опубл. 21.08.2019, бюл. № 9. – 1 с.

5 **Бараусов, В. А.** Программа для устройства обнаружения обледенения или снега на контролируемой поверхности / В. А. Бараусов, П. В. Григорьев, Ш. Х. Султонов : свид. о гос. регистрации программы ЭВМ № 2020619431. – М., 2020.

6 **Султонов, Ш. Х.** Структура управляющей программы и способ для обнаружения обледенения на поверхности стрелочных переводов / Ш. Х. Султонов, Н. А. Крицкий, З. Р. Султонова // Интеллектуальные технологии на транспорте. – 2020. – № 2. – С. 59–64.

УДК 625.142.215

ОПТИМИЗАЦИЯ ПУТЕВОГО РАЗВИТИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ПУТЕЙ НЕОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ ОАО «БОРИСОВСКИЙ ШПАЛОПРОПИТОЧНЫЙ ЗАВОД»

А. А. СУЩЕНОК

Белорусская железная дорога, г. Минск

О. В. ОСИПОВА, П. Ю. ЭТИН, А. Д. МИХАЙЛОВ

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Обеспечение потребности Белорусской железной дороги в деревянных шпалах, брусках для стрелочных переводов и мостовых брусках в полном объеме выполняет ОАО «Борисовский шпалопропиточный завод». С 2013 года предприятие является активным экспортёром продукции, высокое качество продукции позволило предприятию стать поставщиком шпальной продукции для крупных зарубежных компаний.

Однако в настоящее время путевое развитие железнодорожных путей необщего пользования ОАО «БШПЗ» не в полной мере соответствует потребностям предприятия. В частности, при проведении маневровых операций на путях необщего пользования предприятия постоянно возникает необходимость получения разрешения для выезда на пути общего пользования станции Борисов, что значительно увеличивает время на проведение грузовой работы и пробег локомотива. В связи с этим для оптимизации условий проведения маневровой работы на путях необщего пользования необходимо изменение путевого развития, позволяющего без выезда на пути общего пользования осуществлять маневровую и грузовую работу.

Для разработки вариантов переустройства использовались следующие исходные данные, задачи и ограничения:

- схема путевого развития предприятия с указанием объектов железнодорожной инфраструктуры;
- устройство съезда между путями № 41 и 38;
- сохранение полезной длины железнодорожного пути № 41 в целях размещения трех грузовых вагонов общей длиной 42 метра от знака «Граница подъездного пути»;
- при проектировании использование стрелочных переводов следующих типов-марок: P50 – 1/9, P50 – 1/11, P65 – 1/9, P65 – 1/11 на деревянных переводных брусках.

При разработке вариантов переустройства предприятия необходимо в первую очередь проверить возможность сохранения полезной длины пути № 41 для размещения трех грузовых вагонов общей длиной 42 метра. Это необходимо для обеспечения возможности осуществлять собственным локомотивом БШПЗ перемещение двух вагонов по всем путям предприятия без выхода на пути общего пользования станции Борисов. С целью максимально возможного использования территории предприятия первый стрелочный перевод съезда вписывается под углом к существующему пути № 41, что позволит увеличить угол пересечения осей прямого пути проектируемого стрелочного перевода и стрелочного перевода № 200. В свою очередь это позволит уменьшить длину проектируемого съезда, ось бокового пути будет вписываться по касательной к существующей кривой, что не потребует дальнейшего переустройства пути № 41. Второй стрелочный перевод съезда вписывается по касательной к существующему стрелочному переводу № 200. На основании проведенных расчетов можно сделать вывод о невозможности устройства съезда при сохранении полезной длины пути для размещения трех вагонов, т. к. ось прямого пути второго стрелочного перевода пересекается под углом с осью пути стрелочного перевода № 200 в точке начала острия остряков, что обуславливает невозможность вписывания кривой для корректного сопряжения проектируемого и существующего стрелочных переводов.

В целях увеличения площади для устройства съезда необходимо уменьшить полезную длину пути № 41 до величины, позволяющей разместить 2 грузовых вагона – 28 м. Дополнительно для увеличения углов пересечения осей путей в съезде используются симметричные стрелочные переводы марки 1/6. В результате разработки данного варианта все полученные параметры съезда и железнодорожных путей предприятия удовлетворяют нормы проектирования, следовательно, данный вариант может быть принят к дальнейшему рассмотрению.

Устройство съезда при использовании марок стрелочных переводов 1/9 возможно только от знака «Граница подъездного пути», т. е. без возможности размещения вагонов. Однако съезд, запроектированный таким образом, не выполняет свою изначальную функцию, а именно перевод единиц подвижного состава с пути № 41 на путь № 38 без выезда на пути общего пользования. Следовательно, дальнейшая разработка вариантов в данном направлении не рассматривалась.

Также в процессе проектирования была рассмотрена возможность демонтажа стрелочного перевода № 200 и укладки одного стрелочного перевода на пути № 41, что позволяет увязать данный стрелочный перевод со всеми путями предприятия, кроме пути № 37. При соединении пути № 41 с остальными путями предприятия в случае использования стрелочного перевода марки 1/6 все параметры съезда и железнодорожных путей предприятия удовлетворяют нормы проектирования, следовательно, данный вариант может быть принят к дальнейшему рассмотрению.

Таким образом, предварительно было разработано два принципиально разных варианта оптимизации путевого развития, которые прошли согласование на предприятии:

- 1 – устройство съезда P50 М 1/6 между путями № 38 и № 41;
- 2 – укладка стрелочного перевода P50 М 1/6 на пути № 41, демонтаж стрелочного перевода № 200.

По первому варианту возможность соединения пути № 41 с остальными путями предприятия осуществляется укладкой стрелочного съезда при использовании двух стрелочных переводов марки 1/6. По предварительным расчетам данный съезд характеризуется следующими параметрами:

- съезд P50 1/6 – P50 1/6;
- полная длина съезда – 57,42 м;
- вставка в съезде – 18,67 м (кривая R 315 м) + 3,61 м (прямая);
- максимальная сдвигка существующих железнодорожных путей предприятия: путь № 38 – 0,77 м; путь № 41 – 1,49 м;
- минимальный радиус криволинейного участка пути – 180 м.

Второй вариант реконструкции путевого развития ОАО «БШПЗ», предусматривающий демонтаж стрелочного перевода № 200 и укладку одного стрелочного перевода Р50 М 1/6, ввиду сокращения затрат на закупку стрелочной продукции, элементов рельсового хозяйства и подрельсового основания представляется более экономически целесообразным, однако потребует больших переустройств путевого развития предприятия. Кроме того, в перспективе эксплуатации первый вариант более рационален, поскольку позволяет осуществлять маневровые операции со всех путей необщего пользования без выезда на прочие станционные пути.

Для данных вариантов проработаны альтернативные технологические процессы, как и с использованием самой современной техники, применяемой на Белорусской железной дороге, так и с использованием автомобильного крана.

Более оперативный и экономичный вариант укладки съезда – укладка съезда Р50 1/6 автомобильным краном – предполагает следующий порядок работ:

1) первый стрелочный перевод монтируется в полосе отвода пути № 38 в предполагаемом месте укладки стрелочного перевода;

2) второй стрелочный перевод монтируется в полосе отвода пути № 41 в предполагаемом месте укладки стрелочного перевода;

3) в междупутье путей № 38 и № 41 монтируется звено предполагаемого съезда.

Автомобильный кран производит работы по демонтажу рельсошпальной решетки и монтажу стрелочных переводов с трех стоянок автомобильного крана.

Первая стоянка автомобильного крана:

- переукладка звена рельсошпальной решетки длиной 25 метров пути № 38 на проектную ось;
- укладка взамен звена 17,54 метра на пути № 38 симметричного стрелочного перевода Р50 1/6.

Вторая стоянка автомобильного крана:

- переукладка звена рельсошпальной решетки длиной 20 метров пути № 38 на проектную ось;
- укладка взамен звена 17,54 метра на пути № 41 симметричного стрелочного перевода Р50 1/6;
- укладка звена рельсошпальной решетки съезда длиной 22,27 метра.

Третья стоянка автомобильного крана:

- переукладка двух звеньев рельсошпальной решетки длиной 25 метров пути № 41 на проектную ось.

УДК 625.9

ОСНОВНЫЕ СТРАТЕГИЧЕСКИЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ПРОВОЗНОЙ СПОСОБНОСТИ БЕЛОРУССКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ

А. В. ТИХАНЮК

Институт «БЕЛЖЕЛДОРПРОЕКТ», г. Минск, Республика Беларусь

Н. В. ДОВГЕЛЮК, В. С. ШАГУЛИН

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Развитие электрифицированной сети Белорусской железной дороги является основой устойчивого функционирования железнодорожного транспорта, предусматривающего основные стратегические направления развития провозной способности, такие как: повышение массы состава грузового поезда, использование большегрузных вагонов, вождение тяжеловесных длинно-составных поездов путевого развития станций и некоторых разъездов, увеличение скорости движения поездов. Данные направления, основные положения, цели и перспективы развития рынка транспортных услуг, позволяющие увеличить провозную способность, разработаны в соответствии с государственными программами путем выбора сроков и этапности проведения работ по электрификации участков Белорусской железной дороги для обеспечения содержания инфраструктуры в соответствии с международными стандартами.

Одним из основных приоритетов социально-экономического развития государства является улучшение транспортно-эксплуатационного состояния железных дорог для повышения размеров перевозок и улучшения качества жизни населения [1].

Промышленно развитые страны мира в разное время стали на путь электрификации железных дорог, осуществляя её разными темпами, что говорит о приоритетном направлении применения