

УДК 625.172

В. В. РОМАНЕНКО, старший преподаватель, Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

ИННОВАЦИОННЫЕ МЕРЫ ПО СНИЖЕНИЮ РАСХОДОВ НА СОДЕРЖАНИЕ СТРЕЛОЧНЫХ ПЕРЕВОДОВ

Проблемы по снижению затрат на содержание стрелочных переводов ведут к стремлению дистанций пути сократить расходы, путем замены деревянных оснований на железобетонные, а также разработки эффективных мероприятий для содержания стрелочных переводов. В 2022 году началась смена стрелочных переводов с деревянными переводными брусками на железобетонные с применением стрелочных башмаков, разработанных на ОАО «Гомельский ЭМЗ», которые позволяют осуществлять замену только подрельсового основания без металлических элементов. Технология позволит решить проблему недолговечности деревянных оснований, обеспечивая увеличение срока службы переводов за счет сопоставимости железобетонных брусков и металлических элементов, а также экономии материальных и трудовых средств.

Введение. Надежная работа Белорусской железной дороги (БЖД) во многом зависит от работы путевого хозяйства. В данной сфере задействовано около 15 % персонала железнодорожного транспорта, причем на поддержание надежности железнодорожного пути расходуется свыше четверти стоимости основных фондов БЖД. Эти расходы охватывают не только покупку новых материалов верхнего строения пути (ВСП), но и средств диагностики, путевых машин, развитие информационно-управляющих систем.

Путевое хозяйство БЖД включает (по состоянию на 01.01.2024 г.) 11 688,5 км развернутой длины железнодорожных путей и 12 080 стрелочных переводов. Несмотря на ежегодное увеличение протяженности путей на железобетонном основании, по-прежнему функционируют участки на деревянных шпалах: 112,2 км на главных путях, 1126,2 км на станционных и 462,3 км на путях необщего пользования. Практическое наблюдение показывает, что срок службы деревянных шпал составляет в среднем 5–7 лет, поэтому ежегодно меняется несколько сотен тысяч из них, что приводит к расходам в десятки миллионов рублей.

В дистанциях пути (ПЧ) проводится апробация новых подходов к организации работ по текущему содержанию путевых объектов, одним из которых является усиление стрелочного хозяйства.

Среди подобных мероприятий проводится комплексная замена деревянных переводных брусков на железобетонные. В рамках этого подхода каждый год на главных путях осуществляется замена стрелочных переводов на новые, а снятые с главных путей переносят на станционные. При этом деревянное подрельсовое основание заменяют железобетонным, а металлические элементы при необходимости ремонтируют.

Стрелочное хозяйство. Расходы на содержание подрельсового основания существенно возрастают из-за эксплуатации стрелочных переводов на деревянном основании, так как даже в главных и приемо-отправочных путях на деревянных брусках уложены 3037 комплектов, что составляет 45,7 % от их общего количества. На станционных путях и путях необщего пользования этот процент еще больше.

Исследование данной проблемы показывает, что организации путевого хозяйства пытаются значительно сократить свои расходы, с одной стороны, заменяя деревянное основание на более долговечное железобетонное, а с другой – разрабатывая эффективные комплексные мероприятия по улучшению принципов содержания стрелочных переводов, что включает в себя сокращение трудозатрат.

В последние годы количество переводов, укладываемых при смене, на деревянных брусках снизилось, а за последние два года этот показатель достиг нуля (рисунок 1).



Рисунок 1 – Динамика замены стрелочных переводов в период с 2014 по 2023 год

В соответствии с планом реализации Концепции развития путевого хозяйства БЖД [1] предусмотрены комплексные меры, направленные на повышение эффективности путевого хозяйства и снижение затрат на его обслуживание, например: переход на более долго-

вечные материалы ВСП, что позволит увеличить межремонтный срок; определение расчетного межремонтного срока на основании срока службы железобетонных шпал как ключевого элемента ВСП с наибольшим эксплуатационным ресурсом; внедрение ресурсосбе-

регающих технологий, которые помогут уменьшить материальные и трудовые затраты.

При использовании деревянных переводных брусев обеспечить продление срока службы, а иногда даже полностью использовать их срок годности, становится невозможным из-за возникновения трещин и гниения в древесине, что приводит к утрате стабильности рельсовой колеи. Обычно полная замена комплекта переводных брусев осуществляется одновременно с заменой всего стрелочного перевода, однако срок службы металлических рельсовых элементов значительно превышает срок эксплуатации деревянных брусев, поэтому в процессе текущего содержания пути постоянно возникает необходимость в одиночной замене переводных брусев [2].

Цена комплекта деревянных брусев для стрелочного перевода типа I/11 для широкой колеи I типа составляет 13,3 тыс. рублей, а для II типа – 11,4 тыс. рублей. В то же время комплект железобетонных брусев для аналогичного перевода обойдется в 11,2 тыс. рублей.

Хотя стоимость двух комплектов с различными подрельсовыми основаниями схожа, необходимо учитывать значительную разницу в сроке службы. Расходы на обслуживание деревянного перевода будут значительно выше, чем при использовании железобетонного основания, при этом в несколько раз увеличатся затраты в процессе эксплуатации [3].

В 2022 году с целью улучшения стрелочного хозяйства начались работы по замене стрелочных переводов с деревянным основанием на железобетонное, при этом использовался комплект стрелочных башмаков, произведенных ОАО «Гомельский ЭМЗ». Эти стрелочные башмаки разработаны специально для возможности реализации технологии замены только подрельсового основания без металлических элементов [4].

Данная технология нацелена на обновление стрелочных переводов с одновременной заменой подрельсового основания, при этом предполагается сокращение числа «окон» для выполнения этих работ. Однако чтобы успешно реализовать этот процесс, требуется особая организация путевых работ. Перед началом ремонтного сезона необходимо тщательно составить список мест, где будут осуществляться демонтаж и монтаж стрелочных переводов, так как можно заменять лишь однотипные конструкции.

Особенности организации работ по усилению подрельсового основания стрелочных переводов. Конкретные комплексные меры по снижению затрат на содержание стрелочных переводов рассмот-

рены на примере Жабинковской дистанции пути (ПЧ-5). Дистанция обслуживает 461 стрелочный перевод, из которых 307 имеют деревянное основание, из них лежат: в главных путях – 1, в приемоотправочных – 85, станционных и необщего пользования – 221.

В связи с недолговечностью деревянного основания, 67 % стрелочных переводов, а также факторы, общие для всех дистанций, создают проблему для ПЧ-5, заключающуюся в недопущении ограничений скорости из-за плохого качества элементов ВСП.

В процессе эксплуатации стрелочных переводов металлические элементы подвергаются износу и могут получать дефекты (I, II или III группы годности), которые возможно устранить с помощью различных видов наплавки или шлифовки. Учитывая значительную разницу в сроках службы деревянных брусев и металлических элементов даже третьей группы годности, деревянное основание заменяется несколько раз в течение срока эксплуатации последних. При установке железобетонных брусев сроки службы основания и металлических элементов выравниваются, что существенно сокращает материальные и трудовые затраты, так как на сегодня стоимость комплекта деревянных брусев превышает стоимость комплекта железобетонных.

В соответствии с Приказом 5Н от 4 января 2024 года, который утверждает планы путевых работ по ремонту и текущему содержанию железнодорожного пути в 2024 году, в ПЧ-5 запланирована укладка трех новых стрелочных переводов на железобетонном основании. В связи с этим переводы, демонтированные с мест замены, должны быть предусмотрены для укладки на участках с более низкими эксплуатационными требованиями. Для этого необходимо выбрать стрелочные переводы, подходящие по критериям:

- категория пути и условия эксплуатации;
- тип стрелочного перевода;
- марка крестовины;
- сторонность;
- величина вертикального и бокового износов.

Исходя из анализа данных годовых осмотров подходящими параметрами обладают стрелочные переводы на станциях Жабинка (3 шт.: № 28 (СП 28 и т. д.), 47 и 55), Оранчицы (2 шт.: 33 и 35), Лесная (2 шт.: № 11 и 15), Тевли (1 шт. – 11), Кобрин (4 шт.: № 12, 18, 25 и 27), Городец (1 шт. – 16), Дрогичин (1 шт. – 13а), разработанная схема смены представлена на рисунке 2.

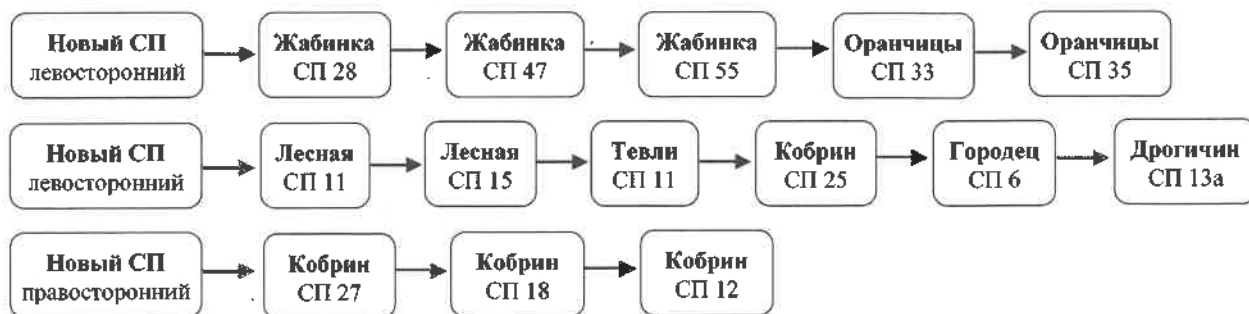


Рисунок 2 – Схема перекладки стрелочных переводов с заменой подрельсового основания

Например, согласно второй схеме существующий СП 11 по станции Лесная заменяют новым на железобетонном основании (СП_{жб}11), затем снятый СП 11 на деревянных брусьях (СП_д11) отправляют на производственную базу для замены подрельсового основания (подкладки и брусья) с деревянного на железобетонное (СП_{д/жб}11), после чего укладывают вместо СП_д15, у которого на производственной базе заменяют подрельсовое основание СП_{д/жб}15.

После ремонта металлических элементов и сборки СП_{д/жб}15 перевозят на станцию Тевли, так как на остальные переводы станции Лесная не подходят по обозначенным критериям. СП_{д/жб}15 заменяют СП_д11 и дальнейшие операции производятся в той же последовательности.

Работы по смене стрелочных переводов организуются в «окна» продолжительностью по 6 часов 30 минут. Демонтаж и монтаж производится краном УК 25/28 СП тремя блоками.

Анализ комплексных мер по сокращению трудовых затрат на содержание стрелочных переводов. Одной из распространенных работ по текущему содержанию стрелочных переводов на деревянных брусьях является их одиночная замена, так как негодные брусья перестают удерживать ширину колес, а также способствуют появлению просядок и других неисправностей.

Увеличение выправочных работ приводит к еще большему объему путевых работ.

В отличие от комплексной замены переводных брусьев их одиночная смена вызывает значительные трудовые затраты, которые, согласно [5], составляют порядка 180 чел.ч.

Исследования данной проблемы показывают, что трудовые затраты на замену комплекта брусьев в одиночном порядке в условиях нехватки контингента и потерь рабочего времени из-за пропуска поездов составляют примерно три рабочих дня. Это означает, что для выполнения работ потребуется задействовать весь штат монтеров пути околотка на три дня. Кроме того, если в этот период возникнет необходимость в выполнении неотложных задач, потребуется привлечение рабочих из других околотков, что может привести к невыполнению запланированных работ в них.

Следует отметить, что, помимо занятости рабочих, при производстве работ на стрелочном переводе, расположенном на главном пути, такая организация работ имеет значительные недостатки. В частности, потребуется трехдневное закрытие стрелочного перевода, что может повлечь за собой либо изменение порядка маневровой работы, либо еще большее увеличение продолжительности работ.

Учитывая объемы работ по смене стрелочных переводов с усилением подрельсового основания в пределах всей БЖД, а именно за 2023 год выполнено 169 комплектов, на 2024 год запланировано 450 комплектов, экономия как материальных, так и трудовых ресурсов очевидна.

Получено 25.09.2024

V. V. Romanenko. Innovative measures to reduce the cost of maintaining switches.

The problems of reducing the cost of maintaining switches lead to the desire to reduce the distance of the track by replacing wooden bases with reinforced concrete and developing effective measures for the maintenance of switches. In 2022, the replacement of switches with wooden transfer bars with reinforced concrete ones began, using arrow shoes developed at ISC Gomel EMZ, which allow the replacement of only the base without metal elements. The technology will solve the problem of the fragility of wooden bases, providing an increase in the service life of transfers due to the comparability of reinforced concrete beams and metal elements, as well as savings in material and labor resources.

Вывод. Разработанная технология в значительной мере позволит решить проблему недолговечности деревянных оснований стрелочных переводов, приводящую к частым ремонтам и ограничениям скорости движения поездов.

К преимуществам данной технологии можно отнести:

- увеличение срока службы перевода, так как жизненный срок железобетонных брусьев сопоставим с жизненным сроком металлических элементов стрелочного перевода, что снижает количество ремонтов;

- экономию средств – железобетонные брусья дешевле деревянных, а сокращение ремонтов снижает затраты на материалы и трудовые ресурсы;

- сокращение времени закрытия пути за счет того, что смена брусьев на специализированных площадках сокращает время закрытия участка работ на станции;

- ремонт изношенных металлических элементов наплавкой и шлифовкой продлевает срок их службы, выполнение этих работ на производственной базе также уменьшает количество «окон»;

- перемещение стрелочных переводов с главных путей на станционные пути позволяет использовать снятые с главных путей элементы вторично, реализуя при этом программу ресурсосбережения.

Таким образом подобный комплексный подход к решению проблемы недолговечности деревянных оснований стрелочных переводов, включающий замену на железобетонные, ремонт металлических элементов и оптимизацию процесса замены, позволяет значительно сократить трудовые затраты и повысить эффективность работы дистанции.

Список литературы

1 Об утверждении Концепции развития путевого хозяйства Белорусской железной дороги на 2022–2030 гг. : утв. приказом Нач. Бел. ж. д. от 28.12.2021 № 404Н. – Введ. 28.12.2021. – Минск : Бел. ж. д., 2021. – 16 с.

2 СТП 09150.56.010-2005. Текущее содержание железнодорожного пути. Технические требования и организация работ : утв. приказом Нач. Бел. ж. д. от 29.06.2006 № 221 Н. – Введ. 01.07.2006. – Минск : Бел. ж. д., 2006. – 290 с.

3 Романенко В. В. Анализ факторных решений по изменению системы ведения путевого хозяйства / В. В. Романенко // Вестник БелГУТа: Наука и транспорт. – 2022. – № 2 (45). – С. 49–51.

4 Романенко В. В. Ресурсный подход к анализу содержания стрелочных переводов / В. В. Романенко // Инновационное развитие транспортного и строительного комплексов : материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию БелИИЖТа – БелГУТа. В 2 ч. Ч. 1. – Гомель : БелГУТ, 2023. – С. 411–413.

5 Типовые технические обоснованные нормы времени на работы по текущему содержанию пути : утв. приказом Нач. Бел. ж. д. от 08.04.2020 № 129 Н. – Введ. 01.08.2020. – Минск : Бел. ж. д., 2015. – 299 с.