

чаев отказов и как следствие уменьшение времени отставания поездов от графика движения, что является критически важным фактором для железной дороги.

Аэродинамическая щеточная система представляет собой перспективное, экономически выгодное и технически обоснованное решение для повышения устойчивости железнодорожной инфраструктуры. Её внедрение становится наиболее целесообразным в условиях снижения укомплектованности кадрами путевого хозяйства, где надежность является абсолютным приоритетом. Система оптимально работает в синергии с традиционным подогревом, превращая его из энергозатратного средства в высокоэффективный инструмент.

Таким образом, инвестиции в современные системы защиты инфраструктуры – это не просто статья расходов, а прямые инвестиции в безопасность, надежность и экономическую эффективность железнодорожных перевозок. Стабильность движения в зимний период является ключевым показателем зрелости и технологического развития транспортной системы любой страны.

Список литературы

- 1 СТП 09150.56.010-2005. Текущее содержание железнодорожного пути. Технические требования и организация работ : утв. приказом Нач. Бел. ж. д. от 29.06.2006 г. № 221Н. – Минск : Бел. ж. д., 2006. – 283 с.
- 2 СТП БЧ 56.306-2014. Снегоборьба. Порядок организации и проведения : утв. приказом Нач. Бел. ж. д. от 10.12.2014 г. № 1274НЗ. – Минск : Бел. ж. д., 2014. – 75 с.
- 3 СТП 09150.56.168-2012. Системы принудительной очистки стрелочных переводов. Общие требования и организация технического обслуживания : утв. приказом Нач. Бел. ж. д. от 02.04.2012 г. № 325НЗ. – Минск : Бел. ж. д., 2012.
- 4 TurbFly Protection – Sand and Snow-free Points on Both Low-Speed and High-Speed Rails // Railway technology. – URL : <https://www.railway-technology.com/contractors/overhaul/osborninternational/> (date of access: 08.09.2025).
- 5 Щётки SnowProtec – система защиты стрелок от снега для обычных и высокоскоростных путей // Инруском. – URL : <http://inrail.ru/catalog/50/95> (дата обращения: 08.09.2025).

УДК 625.143.482.033

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА УГОН ОСТРЯКОВ И СЕРДЕЧНИКОВ КРЕСТОВИН НА СКОРОСТНЫХ СТРЕЛОЧНЫХ ПЕРЕВОДАХ И В УРАВНИТЕЛЬНЫХ СТЫКАХ

Н. Р. НОСОВ

Российский университет транспорта (МИИТ), г. Москва

На железных дорогах России скоростное движение до 200 км/ч реализовано на полигоне Октябрьской железной дороги. Чтобы реализовать такую скорость, требуется обеспечить укладку бесстыкового пути на всем его протяжении, в том числе на станциях.

Для компенсации удлинений рельсов при работе в разных температурных диапазонах на станциях скоростных линий требуется установка уравнильных стыков совместно с уравнильными пролетами между стрелочными переводами, данные устройства служат для защиты стрелочных переводов от температурного удлинения плетей, а также для охраны подвижных частей стрелочного перевода [2–3]. Стрелочные переводы в свою очередь должны быть вварены в путь. Данные мероприятия по обеспечению безопасности работ на бесстыковом пути можно рассмотреть в рамках работ по техническому обслуживанию пути [1].

Для определения причин, влияющих на угон острияков и сердечников крестовин, а также угон в уравнильных ставках, был осуществлен анализ их работы на полигоне Октябрьской дирекции инфраструктуры. Были проведены выездные замеры контрольных сечений стрелочных переводов и стыков уравнильных на станции Боровенки, наблюдения проходили с августа по декабрь.

Наблюдаемые объекты стрелочных переводов и уравнильных стыков (далее – ВСП) на трех станциях представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Наблюдаемые объекты ВСП

Название	Проект	Количество, шт.
Уравнильный стык	СП848	2
Стрелочный перевод	2956	2

В стрелочных переводах проекта 2956 и уравнильных стыках СП848 по проектам используется шурупно-дюбельное скрепление (рисунок 1).

По проведенным замерам были составлены графики зависимостей смещения подвижных частей ВСП от температуры, за точку отсчета был взят промер, совершенный в августе, на определенные места элементов ВСП были нанесены специальные метки для отслеживания смещений. Данные зависимости позволят определить надежность работы элементов ВСП.

Исследования по ст. Боровенка. Наблюдаемый температурный диапазон при проведении замеров на рельсах от 25 °С в августе и до -3,7 °С в декабре. Наиболее подробный температурной пепад представлен на рисунке 2.



Рисунок 1 – Узел шурупно-дюбельного скрепления с упругой клеммой SkI

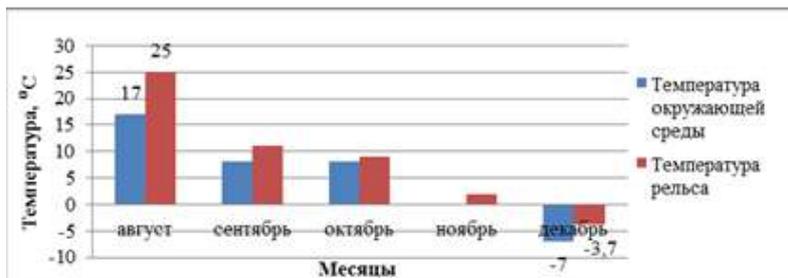


Рисунок 2 – Распределение температур на ст. Боровенка

Для начала рассмотрим смещения на стрелочном переводе № 1 (рисунок 3).

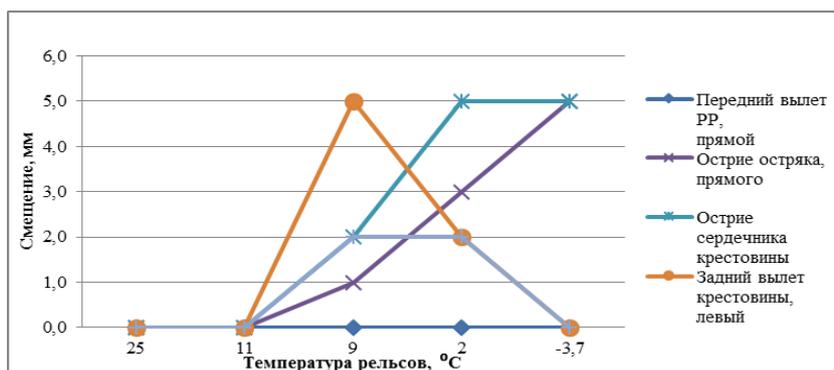


Рисунок 3 – Смещение основных элементов стрелочного перевода № 1 проекта 2956

На стрелочном переводе № 1 выявлен незначительный уклон остряков стрелочных переводов и сердечников крестовин с максимальным значением 5 мм. Данные перемещения незначительны и не влияют на безопасность движения.

Рассмотрим смещения от температуры основных элементов стрелочного перевода № 2 (рисунок 4).

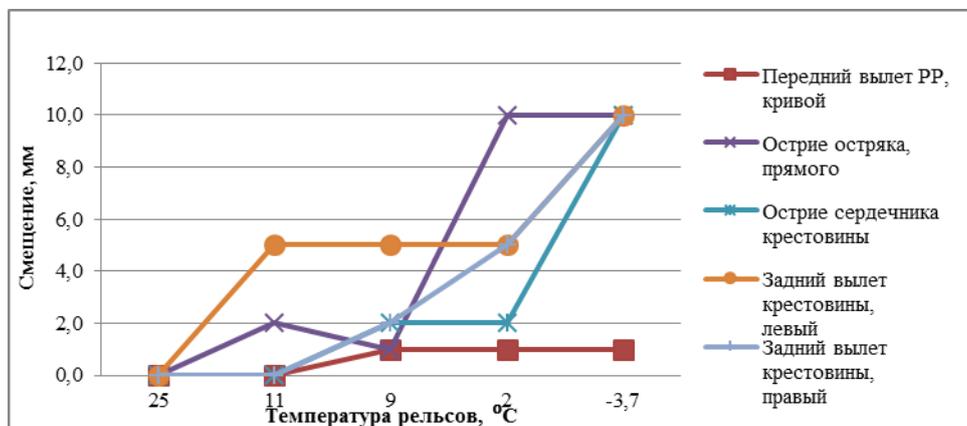


Рисунок 4 – Смещение основных элементов стрелочного перевода № 2 проекта 2956

На стрелочном переводе № 2 наблюдаются колебания роста смещения острия остряка прямого, острия сердечника до 10 мм, резкий прирост заднего вылета крестовины левый, правый до 10 мм. Далее рассмотрим уравнильный стык № 1 проекта СП848 (рисунок 5).

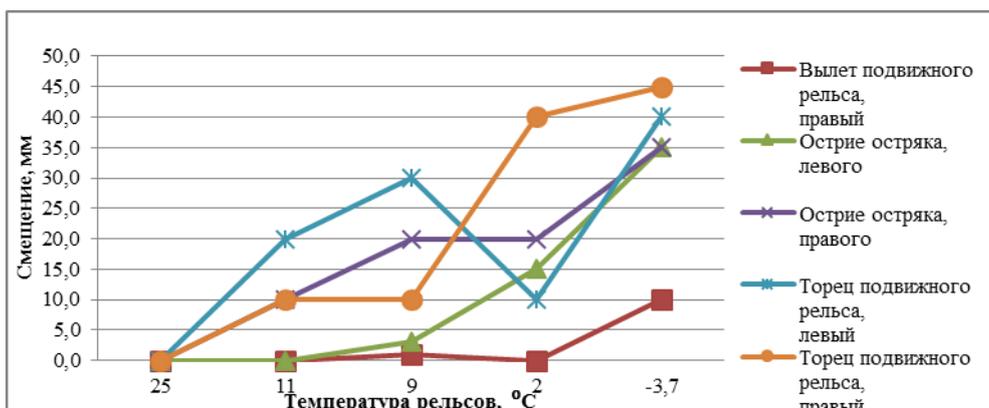


Рисунок 5 – Смещение основных сечений уравнильного стыка № 1 проекта СП848

На уравнильном стыке № 1 наибольшее смещение показал торец подвижного рельса правого до 45 мм. Выявлено значительное смещение острия, приближающееся к максимальному конструктивному перемещению.

Рассмотрим уравнильный стык № 2 проекта СП848 (рисунок 6).

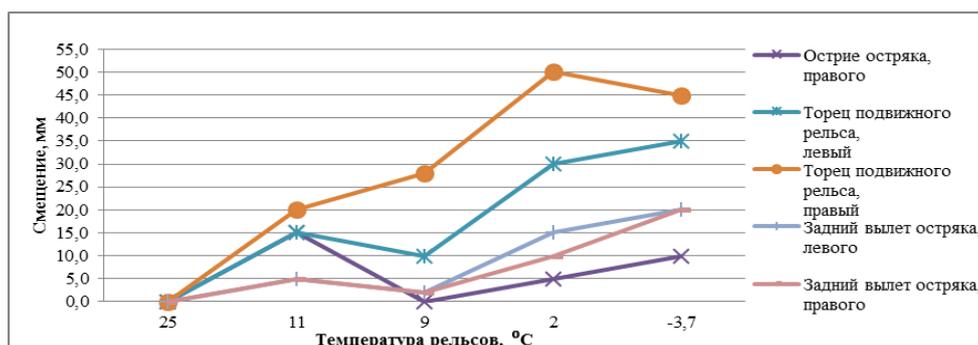


Рисунок 6 – Смещение основных сечений уравнильного стыка № 2 проекта СП848

На уравнильном стыке № 2 наибольшее смещение показал торец подвижного рельса правого до 50 мм. Также прослеживается значительное смещение торца подвижного рельса, приближающееся к максимальному конструктивному перемещению.

Выявленные неисправности при осмотре элементов стрелочных переводов и уравнильных стыков. При проведенном осмотре были выявлены схожие по характеру неисправности на всех наблюдаемых объектах ВСП, которые могли бы повлиять на подвижки элементов стрелочных переводов и уравнильных стыков:

- снятие противоугольных элементов стрелочного перевода;
- укладка нескольких шпал с другим видом креплений;
- неподвижные остряки уравнильного стыка не сварены;
- неподвижные остряки уравнильного стыка сварены с нарушением технологии сварки;
- величина установочного размера между торцами подвижного рельса и остряка менее допускаемой величины по обесим нитям, предположительно из-за нарушения технологии укладки и сварки стыков.

Выводы по результатам. Все выявленные причины угона элементов переводов стрелочных и стыков уравнильных можно разбить на две категории:

1 Конструкционные:

- недостаточное максимальное перемещение (± 50 мм), заложенное в конструкции стыка уравнильного СП848 для защиты элементов стрелочного перевода;

- недостаточное максимально допустимое восприятие переводными и замыкающими устройствами перемещений рельсовых элементов стрелочного перевода;
- отсутствие возможности скольжения в узлах рельсовых креплений в заднем вылете подвижного рельса для перемещения свободного конца примыкающей плети.

2 Технологические и эксплуатационные:

- использование разнотипных креплений, а также нарушение эпюры шпал;
- отсутствие или частичное снятие (вырезка) противоугонных элементов крестовин и остряков стрелочных переводов;
- не все стыки сварены или сварены с нарушением технологии;
- нарушение стыкового зазора, смещение по эпюре вплоть до первого болтового отверстия накладки стыка.

Список литературы

1 Инструкция по устройству, укладке, содержанию и ремонту бесстыкового пути : утв. распоряжением ОАО «РЖД» от 14.12.2016 г. № 2540/р : вступ. в силу 01.07.2017 // КонсультантПлюс.Россия : справ. правовая система (дата обращения : 29.09.2025).

2 ГОСТ 33535-2015. Соединения и пересечения железнодорожных путей. Технические условия (ст. 3.15). – Введ. 29.09.2015. – М. : Стандартинформ, 2015. – 85 с.

3 Блажко, Л. С. Требования безопасности к конструкции уравнильного стыка для высокоскоростных железнодорожных линий / Л. С. Блажко, В. Б. Захаров, Е. В. Черняев // Известия ПГУПС. – 2016. – № 4. – С. 443–450.

УДК 625.172

НОВЫЕ АСПЕКТЫ В СИСТЕМЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ПУТИ В УСЛОВИЯХ ВЫСОКОСКОРОСТНОГО ДВИЖЕНИЯ

В. О. ПЕВЗНЕР, Р. А. БАРОНАЙТЕ, В. О. ШАРОВА

*Научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта (АО «ВНИИЖТ»)
г. Москва, Российская Федерация*

Создание в России высокоскоростной магистрали со скоростями движения до 400 км/ч неизбежно потребует разработки новых подходов в системе оценки состояния пути и планирования на базе этой оценки работ по техническому обслуживанию пути и ремонтам.

С точки зрения методов оценки состояния пути на высокоскоростных линиях, следует отметить, что за рубежом (согласно европейскому стандарту EN 13848) уже давно оцениваются неровности в диапазонах длин волн D0 (до 3 м), D1 (3–25 м), D2 (25–70 м), D3 (70–200 м), D4 и D5 (до 500 м), причем рекомендуется выполнять оценку и контроль конкретного диапазона в зависимости от скоростей движения:

- диапазон D2(25–70 м) – для скоростей движения 160–250 км/ч;
- диапазон D3(70–200 м) – для скоростей больше 250 км/ч.

На отечественных железных дорогах, в основном, оцениваются отдельные неровности: короткие и средние длиной до 30 м при скоростях движения до 140 км/ч.

Были попытки оценить длинные неровности (в диапазоне длин 70–200 м), но без учета сочетаний длинных и коротких неровностей. Результаты ранее проведенных исследований АО «ВНИИЖТ» показали [1, 2], что именно сочетания различных по длине неровностей и периодичность их повторения в основном оказывают влияние на динамику подвижного состава при высокоскоростном движении.

Также до сих пор отсутствует совместная оценка состояния геометрии рельсовой колеи и состояния конструкции пути, а есть отдельные оценки ГРК и конструкции (по Комплексной оценке состояния пути (КОСП), утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» № 2536р от 14.12.2009 г., и видеоконтролю, согласно распоряжению ЦДИ-283р от 03.04.2021 г.), не увязанные между собой.

Выделение из зарегистрированных вертикальных неровностей их длинноволновой составляющей позволит изучить возможные причины их появления и разработать технические решения по их устранению. Это можно сделать, используя методы спектрального анализа.