

структивное решение применимо при размещении лестниц в местах с недостаточным естественным освещением (подземные пешеходные переходы, лестницы в парках и рекреационных зонах, находящиеся в тени густой древесной растительности).

При устройстве лестниц в некрытых надземных пешеходных переходах, в парках и рекреационных зонах, где подключение к электрическим сетям потребует большого объема работ или специального разрешения на земляные работы, а также в местах, где отсутствует возможность подключения к электрическим сетям, когда эти места хорошо освещены, необходимо рассмотреть проступи, подсветка которых осуществляется за счет энергии, полученной от солнечной батареи. В таком случае на верхней грани проступи рядом с каждым источником света будет размещена герметичная муфта, в которой находятся никель-металлогибридный аккумулятор и микросхема, а на поверхности муфты под ударопрочным стеклом расположен монокристаллический светочувствительный элемент. Схема проступи, подсветка которой осуществляется от солнечной энергии, представлена на рисунке 3.

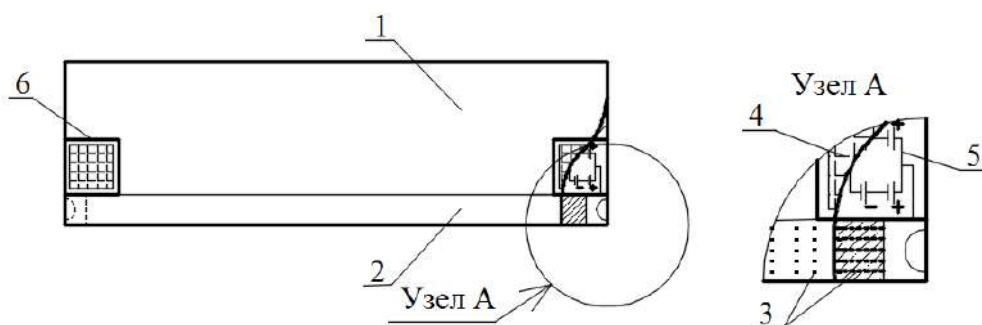


Рисунок 3 – Схема размещения элементов на проступи с подсветкой от солнечной энергии:  
 1 – тяжелый бетон; 2 – мелкозернистый бетон с оптическим волокном;  
 3 – оптические волокна; 4 – светочувствительный элемент; 5 – аккумуляторы; 6 – муфта

Размещение муфт со светочувствительными элементами близко к краю ступени обусловлено снижением на нее пешеходной нагрузки (в результате чего удлинится срок службы как самой муфты, так и ее элементов), а также уменьшением технологических фасок для проведения в теле изделия электрического кабеля и значительным уменьшением расхода электрического кабеля в связи с максимальной приближенностью источника электрического тока и источника освещения.

#### Список литературы

- 1 СТБ 1169-99. Элементы лестниц железобетонные и бетонные. Общие технические условия. – Минск : Госстандарт, 2000. – 24 с.
- 2 СТБ 1544-2005. Бетоны конструкционные тяжелые. Технические условия. – Минск : Госстандарт, 2005. – 24 с.

УДК 625.1

## ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПРИ ПЕРЕУСТРОЙСТВЕ КРИВЫХ В ДИСТАНЦИИ ПУТИ

*В. В. РОМАНЕНКО*

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

*В. Ф. КАЧАН*

*Молодечненская дистанция пути УП «Минское отделение Белорусской железной дороги»,  
 Республика Беларусь*

Проверка главных и приемо-отправочных путей вагонами-путеизмерителями производится по графику, утвержденному руководством Белорусской железной дороги. По окончании проверки в дистанцию пути передается покилометровая распечатка записи диаграмм всех контролируемых параметров и ведомость оценки состояния пути. После анализа распечаток руководители дистанции пути дают указание дорожным мастерам об устранении выявленных неисправностей пути.

Сравнивая распечатки и оценочные ведомости разных проходов путеизмерителя, руководство дистанции пути, дорожные мастера и бригады пути должны анализировать изменения, происходящие в пути, выявлять неблагоприятные места и принимать необходимые меры к повышению стабильности пути. Важным этапом в развитии средств диагностики железнодорожного пути на Белорусской железной дороге явилось внедрение программного обеспечения «Автоматизированная информационная система комплексной диагностики технических объектов железнодорожной инфраструктуры «ЭКСПЕРТ» (далее – АСКД-И «ЭКСПЕРТ»).

АСКД-И «ЭКСПЕРТ» является информационной основой комплексной технологии содержания пути по фактическому состоянию с адресным планированием ремонтных работ различного уровня для предупреждения наступления предотказного и неработоспособного состояния. Результаты оценки состояния рельсовой колеи в плане, профиле и по уровню могут быть представлены по различным показателям, особое внимание уделено состоянию криволинейных участков. Перечень отчетных документов АСКД-И «ЭКСПЕРТ» по состоянию кривых содержит:

- ведомость характеристик устройства кривых участков пути ФП-3.1;
- карточки кривых ФП-3.2, ФП-3.3 (рисунок 1);
- ведомость кривых участков пути по результатам контроля;
- ведомость ранжирования кривых по степени расстройств ФПЦ-3.4;
- ведомость кривых с недостаточным возвышением ФП-3.5;
- ведомость кривых с избыточным возвышением ФП-3.6;
- ведомость участков сопряжения кривых с несоответствием установленной и расчетной скоростей.

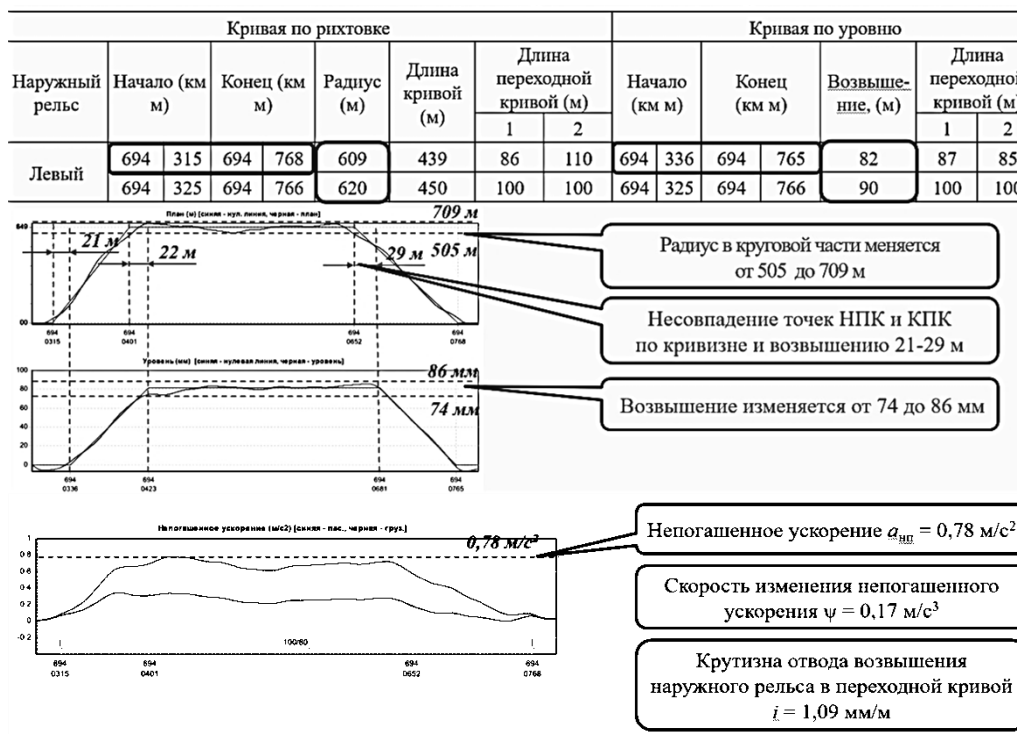


Рисунок 1 – Карточка кривой формы ФП-3.3 с указанием обнаруженных отступлений

Подробное состояние кривых можно узнать по форме ФП-3.3, анализ которой позволит определить недостатки содержания основных параметров кривых, такие как несовпадение отводов по кривизне и/или возвышению наружного рельса (см. рисунок 1). Кроме параметров пути АСКД-И определяет величину непогашенного ускорения, скорость изменения непогашенного ускорения, а также участки, где эти параметры превышают свои допустимые значения.

Анализ отчетных форм в пределах каждой дистанции позволяет выявить достаточно большое количество криволинейных участков, имеющие различные расстройства. В связи с чем на дороге возникает острая проблема по ликвидации расстройств и приведению этих кривых в проектное положение. Исправление состояния основных параметров пути возложено на выправочно-

подбивочно-рихтовочные машины типа ВПР. Недостаток организации подобных работ заключается в том, что машины работают по способу сглаживания, не имея заранее проверенных данных, которые желательно до начала выправки обработать и принять наиболее объективные решения.

Проведя исследование нескольких криволинейных участков, обслуживаемых Молодечненской дистанцией пути, были разработаны мероприятия по улучшению организации проведения выправочных работ.

*Алгоритм подготовки данных для машин ВПР по приведению кривых в проектное положение*

1 Организация работ при переустройстве криволинейных участков пути:

– съемка фактических параметров устройства кривых вагоном-путеизмерителем;

– проведение моделирования и расчетов проекта переустройства кривой для установленных скоростей движения;

– проведение натурного обследования и уточнения проекта переустройства кривой;

– проведение выправки (переустройства) кривой, съемка фактических параметров кривой;

– оценка работ по переустройству кривой (соответствие проекту переустройства).

2 Подготовка данных для машин типа ВПР (таблица 1):

Таблица 1 – Предлагаемый порядок оформления данных для загрузки в машину типа ВПР

Координата пути, м	Сдвиг, +/- [мм] (+ сдвигать вправо)	Проектная кривизна в плане (аналог хорды 10 + 10 м)	Подъемка по базовому рельсу, + [мм]	Проектная кривизна в продольном профиле по базовому рельсу (аналог хорды 10 + 10 м)	Проектное возвышение, +/- [мм] (+ правый рельс выше)
		+/- [50000/R] = [мм] (+ поворот кривой влево)		+/- [50000/R] = [мм] (+ вогнутость, – выпуклость)	
0	0	0	0	0	-1,5
2,5	-0,1	0	4,2	0	0
5	0,6	0	6,7	0	0
7,5	2	0	6,2	0	0
10	3,6	0	2,7	0	0

– постановка кривой в проектное положение при выправке пути должна производиться по методу фиксированных точек;

– при ремонте пути с применением путевых машин вычисляются величины отклонений фактического положения пути от проектного значения через небольшие фиксированные расстояния – в зависимости от типа машины через каждые 5–10 шпал, т. е. через 2,7–5,4 м;

– разметка пути выполняется от начальной точки работы машины;

– предварительно выполняется детальная разметка промежуточных точек с принятым интервалом и вычисляется проектное положение на каждой из них;

– производится детальная разбивка кривой одним из способов: 1) прямоугольных координат от тангенсов; 2) углов и хорд; 3) продолженных хорд; 4) полярных координат и др.;

– вычисляется величина сдвижки существующего пути в каждой промежуточной точке. Полученные значения записываются на шпалах.

– формируется текстовый файл для загрузки в микропроцессорную систему машины ВПР.

УДК 625.096

## ВЫВОДЫ О ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРООБОГРЕВА СЭИТ-04М

Ш. Х. СУЛТОНОВ

*Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I,  
Российская Федерация*

В условиях низких температур, вызывающих обледенение и снежные заносы железнодорожных путей, и прежде всего стрелочных переводов, вопрос содержания пути в работоспособном состоянии в зимнее время, обеспечивающем бесперебойный и безопасный пропуск поездов, остается весьма актуальным.