

ОРГАНИЗАЦИЯ СОТРУДНИЧЕСТВА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ (ОСЖД)

III издание

Разработано экспертами Комиссии ОСЖД
по инфраструктуре и подвижному составу
18-20 июня 2019 г., Словацкая Республика, г. Братислава

Согласовано совещанием Комиссии ОСЖД
по инфраструктуре и подвижному составу
5-7 ноября 2019 г., Комитет ОСЖД, г. Варшава

Утверждено на XXXV заседании Конференции Генеральных
директоров (ответственных представителей) железных дорог
в соответствии с процедурой, предусмотренной п.2. Статьи IV
Регламента Комитета ОСЖД

Дата вступления в силу: 1 ноября 2020 г.

Примечание: Теряет силу II издание Памятки от 20.04.2012 г.
Памятка обязательная для ЗАО МАВ

O+P 752

СИСТЕМА ДИАГНОСТИКИ СТРЕЛОЧНЫХ ПЕРЕВОДОВ

1. Введение

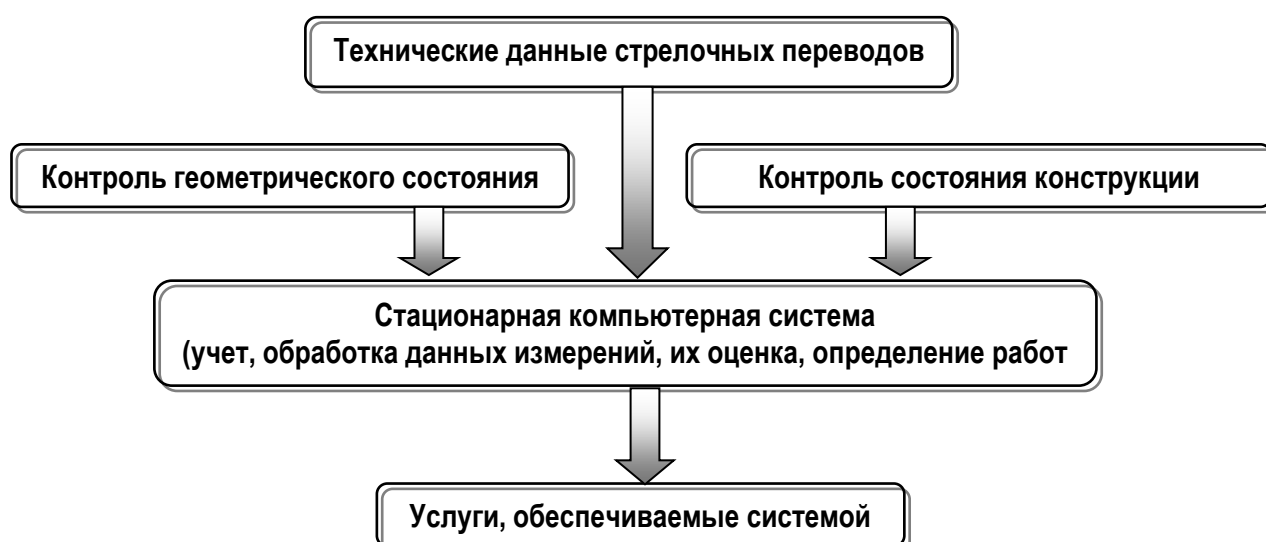
Ведение путевого хозяйства на железных дорогах должно осуществляться в зависимости от состояния железнодорожного пути в целях более рационального использования финансовых ресурсов, постепенно отходя при этом от планово-предупредительных ремонтов в направлении выполнения работ по необходимости. Возможность применения такого ресурсосберегающего метода предполагает высокий уровень диагностики пути в целом. Для нормального пути такая система диагностики на некоторых дорогах уже функционирует, а для стрелочных переводов основные принципы построения системы представлены ниже. (В понятие «стрелочный перевод» здесь входят и глухие пересечения).

2. Цели планируемой системы диагностики

- Создание современного компьютеризованного учёта стрелочных переводов;
- По результатам планируемой регулярной диагностики стрелочных переводов определяем техническое состояние и определяем необходимость и объём ремонтных работ, а также продолжительность этих работ;
- Переработка допусков геометрических параметров и конструкции в зависимости от допускаемой скорости;
- Создание балльной оценки общего технического состояния (геометрии и конструкции);
- Прогнозирование работ по содержанию и ремонту, по замене главных конструктивных элементов, по замене стрелочного перевода в целом;
- Выбор и применение современных электронных измерительных средств непрерывного действия.

3. Блок-схема построения системы диагностики стрелочных переводов

Система содержит следующие основные этапы:



4. Измерение геометрических параметров

4.1. Недостатки методов измерения геометрических параметров стрелочных переводов следующие:

- a) Измерение геометрии ограничивается измерением лишь следующих параметров:
 - ширины колеи;
 - содержание по уровню;
 - мин. расстояния между рамным рельсом и прилегающим острьком;
 - шага острька;
 - положение переводной кривой по ординатам;
 - раскрытие желобов и контрольных размеров крестовины.
- b) Не измеряются параметры:
 - горизонтальные отклонения (рихтовка),
 - вертикальные отклонения (просадки),
- c) Измерение производится точно, в определенных инструкциями характерных пунктах; не имеется непрерывного представления о геометрическом состоянии,
- d) Данные измерения получены в нецифровой форме, в виде журнальных записей, затруднена обработка и архивизация данных,
- e) Устарелые допуски, не соответствующие современным условиям эксплуатации:
 - нет зависимости от допускаемой скорости
 - применяется только два класса допусков:
 - А – для приемки новых стрелочных переводов и
 - В – для устранения;
 - отсутствуют допуски для содержания (для определения качества путевых работ и контроля за процессом растройства, а также предельные значения, при которых стрелочный перевод необходимо закрыть для движения).

4.2. Преимущества методов измерения геометрических параметров стрелочных переводов на будущее являются следующие:

- a) Измерение геометрии распространено на контроль следующих параметров:
 - Содержание по уровню,
 - перекося (вычисляется)
 - мин. расстояние между рамным рельсом и прилегающим острьком,
 - шаг острька
 - ширину желобов.

Дополнительно измеряются параметры:

- горизонтальные отклонения (рихтовка),
 - вертикальные отклонения (просадки)
- b) Измерение производится непрерывно, получено непрерывное представление о геометрическом состоянии,
 - c) Данные измерения получены в цифровой форме, в виде измерительных файлов, обработка и архивизация данных осуществляется на персональном компьютере (ПК).

d) Допуски перерабатываются в соответствии с современными условиями эксплуатации:

- устанавливаются в зависимости от допускаемой скорости, через определенные ступени скорости (напр. через 20км/ч т.е. для $v > 120$, 120, 100, 80, 60, 40, $v \leq 20$);
- применяется **четыре** класса допусков:
 - А – для приемки новых стрелочных переводов;
 - Б – для планирования и приемки путевых работ, т.е. допуски для содержания (для определения качества путевых работ и контроля за процессом растройства);
 - В – для вмешательства, при превышении которых требуются срочные меры: устранение неисправностей, или, если это невозможно, введение ограничения скорости;
 - Г – граничные значения, при которых стрелочный перевод необходимо закрыть для движения.

4.2.1. Средства для непрерывного измерения геометрических параметров стрелочного перевода

- **путеизмерительный вагон или дрезина** – измерения выполняются в нормальном режиме при регулярных измерениях пути по главному направлению стрелочных переводов: измеряются те же геометрические параметры, что в нормальном пути.
- специальная **электронная путеизмерительная тележка** с измерительными органами для непрерывного измерения ширины желобов и шага остряка, а также с памятью для сбора информации и передачи в ПК стационарной системы (программного обеспечения) для обработки данных измерения.
- портативный лазерный сканер для точных измерений геометрических параметров элементов стрелочных переводов на созданной трехмерной пространственной модели (3D).

5. Обследование состояния конструкции стрелочного перевода

5.1. Компьютеризованный сбор информации при технических осмотрах и обследованиях стрелочного перевода

Применение нового компьютеризованного метода накопления информации при техническом осмотре главных конструктивных элементов – рельсов, креплений, брусьев и балласта позволяет:

- a) собрать и передать на ПК информации обследования стрелочных переводов с использованием микрокомпьютеров со специальным программным обеспечением;
- b) обработку собранной информации на ПК при помощи специальных алгоритмов;
- c) оценить техническое состояние отдельных элементов и стрелочного перевода в целом по бальной системе.

5.2. Определение износа рельсовых элементов требует:

- a) пересмотр допускаемых границ износа стрелки и крестовины в зависимости от скорости движения в прямом и боковом направлении;
- b) выбор измерительного инструмента – профилографа или портативного лазерного сканера – для точного определения износа рабочих поверхностей катания стрелки и крестовины. Оба инструмента предназначены, кроме прочего, для:
 - периодического контроля и оценки профиля рамных и остряковых рельсов, сердечника и усювиков крестовины;
 - получения информации, используемой при планировании работы по наплавке и контролю качества выполненной работы.

6. Стационарная компьютерная система

Стационарная компьютерная система должна служить для:

6.1. Учёта технических и эксплуатационных данных

- учёт технических данных:
 - тип и марка стрелочного перевода;
 - привязка к путевым координатам;
 - род и качество главных элементов;
 - информации об укладке;
 - информации о проведенных работах по ремонту и содержанию;
- хранение измерительных и контрольных данных;
- хранение местных неисправностей.

6.2. Оценки технического состояния:

- оценка локальных неисправностей;
- общая балльная и, если возможно, непрерывная оценка геометрического состояния;
- общая балльная и, если возможно, непрерывная оценка состояния конструкции.

6.3. Предложения системы по проведению путевых работ в зависимости от технического состояния

- по ремонту главных элементов стрелочных переводов;
- по замене главных элементов стрелочных переводов;
- по смене стрелочных переводов.

6.4. Услуги, обеспечиваемые системой

6.4.1. Доступ к учётным техническим данным

6.4.2. Доступ к результатам обработки данных измерений

- график измерений геометрии;
- журнал измерений в цифровом формате;
- журнал местных неисправностей, параметрических и синтетических баллов.

6.4.3. Планирование путевых работ

- Планирование ремонтов главных элементов стрелочных переводов;
- Планирование замены главных элементов стрелочных переводов;
- Планирование замены стрелочных переводов.

7. Наружный визуальный осмотр стрелочных переводов и пересечений

Осмотры стрелочных переводов выполняются визуально с целью выявления выкрашиваний или трещин стальных элементов либо иных дефектов и деформаций, которые могут привести к нарушению правильной работы стрелочных переводов или приводных устройств.

Во время осмотров необходимо проверить:

- техническое состояние и надлежащее содержание стрелочного перевода в чистоте и порядке, а особенно обеспечение свободного пространства между остячком и рамным рельсом, а также в желобах крестовин и контррельсов;
- состояние остячков, особое внимание обращая на выкрашивания или трещины, а также правильность закрепления в корневом креплении;
- состояние рамных рельсов, контррельсов, крестовин, особое внимание обращая на сердечники, соединительные рельсы, а также сварные соединения и изолированные стыки;
- состояние переводных брусьев (нет ли переломов, трещин или иных повреждений), а также качество подбивки и обсыпки балластом;
- состояние соединительных тяг установочных стержней, рамных рельсов остячков, распорок, стержней, муфт, шплинтов, заклепок, скреплений стальных элементов к переводным брусьям, состояние болтовых соединений и правильность установки крышек на стрелочные замки;
- состояние смазки скользящих элементов в стрелочном переводе;
- состояние прилегания остячков к рамным рельсам;
- состояние скрепления и функционирование стрелочных замков и устройств;
- приводов стрелочных переводов и крестовин, сопряжений многократных стрелочных замков и устройств, стабилизирующих положение остячков;
- состояние индикаторов стрелочных переводов и сбрасывающих башмаков, а также правильность их установки по отношению к положению стрелочного перевода или сбрасывающего башмака;
- общее состояние устройств СЦБ, взаимодействующих со стрелочным переводом, для того, чтобы убедиться, что в них отсутствуют повреждения, и они находятся в соответствующем положении;
- состояние крепления рельсовых соединителей в обратной цепи на стрелочных изолированных участках, а также изолирующих стыков;
- состояние крепления нагревателей, питающих проводов, присоединительных коробок и прочих элементов нагрева стрелочного перевода;
- маркировку предельных столбиков.

Результаты проведенных осмотров стрелочных переводов следует записывать в специальном журнале.

8. Технические инструментальные обследования стрелочных переводов

Все стрелочные переводы и пересечения, сбрасыватели башмаков, а также уравнильные приборы в соответствии с инструкцией подлежат техническому осмотру-обследованию, включающему следующее:

- проверку технического состояния всех конструктивных элементов;
- проверку геометрических параметров стрелочных переводов и пересечений;
- проверку исправности работы и оценку состояния содержания;
- измерения ширины колеи, поперечных уклонов, желобов и прочих параметров, указанных в картах технического обследования стрелочных переводов.

8.1. При общем обследовании состояния стрелочного перевода необходимо:

- выполнить операции, входящие в объем осмотра стрелочного перевода;
- проверить правильность положения стрелочного перевода в плане по отношению к оси пути и соседним стрелочным переводам. Такие проверки выполняются: один раз в год во время технических осмотров-обследований стрелочных переводов; а также всякий раз после смены или после непрерывной подбивки стрелочного перевода;
- произвести точные измерения ширины колеи и ширины желобов, а также уровень пути в местах, указанных в картах технического обследования (паспортах) стрелочных переводов;
- обнаруженные превышения допустимых значений следует отметить в Журнале и на картах технического обследования стрелочных переводов как неисправностей, которые требуется устранить. При измерениях уровня следует проанализировать, не наступило ли превышение допустимого перекоса;
- проверить количество и состояние закрепления металлических элементов стрелочного перевода к переводным брускам, а также других соединений;
- проверить состояние переводных брусков, их подбивку и засыпку балластом;
- проверить и измерить угон стрелочного перевода или его элемента;
- в стрелочных переводах с изолированными стыками и участками, расположенными на электрифицированных линиях, следует проверить состояние изолирующих стыков и состояние скрепления рельсовых соединителей, входящих в состав обратной цепи, и прочих электрических элементов рельсовых цепей;
- во время технических обследований стрелочных переводов, производимых в период от 15 октября до 15 апреля, следует проверить состояние нагревательных устройств на стрелочных переводах и состояние электропитающего оборудования.

8.2. При обследовании состояния стрелок необходимо проверять:

- нет ли в острых трещин, выкрашивания, искривления, перекоса или других дефектов, а также убедиться, что поверхности катания острых и рамных рельсов находятся на одном уровне;

- не превышает ли износ остряков и рамных рельсов допустимые значения износа в контролируемых сечениях, установленных железнодорожной администрацией;
- прилегание остряков к рамным рельсам – убедиться, что зазор между остряком и рамным рельсом в острие остряка не превышает установленной инструкцией величины;
- прилегание остряков к упорным болтам – убедиться, что зазор между остряком и упорными болтами не превышает 2 мм;
- прилегание остряков к стрелочным подушкам – зазор между подошвой остряка и поверхностью скольжения подушки не может превышать 2 мм на более чем 50 % подушек полустрелки;
- состояние шкворневых креплений и крепления в них остряков, приварки подкладок и подшипников в подушках. В случае появления сомнений относительно правильности крепления остряка в шкворневом креплении следует демонтировать остряк с целью точной проверки крепления;
- состояние крепления противоугонной защиты гибких остряков, величину отклонения от центрального положения противоугонного шкворня, а также состояние сварного шва остряка с соединительным рельсом;
- не создается ли чрезмерное сопротивление при переводе остряков,
- не совершают ли остряки перемещение в вертикальном направлении в шкворневых креплениях и на стрелочных подушках;
- одинакова ли величина поперечного смещения острия остряков в обоих положениях и укладывается ли в пределах допустимых значений;
- убедиться, что минимальное расстояние от отведенного остряка до рамного рельса (в месте перехода от полного профиля остряка до обработанной части) устанавливается национальными нормативами.

8.3. Во время обследования внешних стрелочных замыкателей необходимо:

- проверить правильность прилегания крюка к упорному болту в крюковых замыкателях и головки скобы к упорному болту замка (направляющей) в ползунковых замыкателях (зазор не должен превышать 3 мм);
- проверить, не выступает ли пятка крюка в закрытом положении (в крюковых замках) за пределы кромки упорного болта более чем на 5 мм и обхватывает ли упорный болт на длину не менее 60 мм;
- убедиться, что в крюковых замыкателях шкворни, соединяющие крюк с остряком и соединительной тягой, а в ползунковых замках – шкворни, соединяющие замок с остряком, в стрелочных переводах на главных путях имеют заклепки, а на остальных путях предохранены шплинтами, а также убедиться, что все предохранительные шкворни имеют заклепки, и проверить, нет ли чрезмерных зазоров в шкворневых соединениях;
- убедиться, что расстояние от остряка, отодвинутого от упорного болта при первом замке, одинаково с обеих сторон стрелки и соблюден предписанный размер (140, 150 или 160 мм в зависимости от вида замка) ;

- убедиться, что стыки перед острьяками лежат на одной прямой, перпендикулярной оси пути, а расстояния от начала острьяков до стыка перед острьяком соответствуют требованиям;
- убедиться, что длина соединительных тяг, ползунковых тяг и стрелочных стержней имеет правильные значения;
- проверить состояние изолированных ползунковых тяг;
- проверить состояние крепления упорных болтов и направляющих стрелочных замыкателей;
- убедиться в правильном взаимодействии стрелочных замыкателей и стрелок с устройствами СЦБ;
- проверять состояние и правильность функционирования устройств, стабилизирующих положение острьяков, и стрелочных замыкателей на тех стрелочных переводах, где эти устройства установлены.

8.4. Во время обследования состояния крестовин необходимо проверить и измерить:

- состояние сердечника и усовиков, а также величину их износа в характерных местах (начало сердечника и в местах перелома продольного профиля). Измерение износа крестовины выполняют при помощи линейки и штангенциркуля со щупом или измерительного клина, а также профилографом или при помощи портативного лазерного сканера;
- измерения выполнить также в местах заметного наибольшего износа крестовин, причем величина износа не должна превышать допустимые значения;
- состояние упорков и болтов в крестовине;
- состояние и величину износа контррельса;
- состояние упорков и болтов в контррельсах, прикрепляемых к рельсам, а также состояние закрепления контррельсов к упоркам и ребровым башмакам;
- ширину колеи в крестовинах в обоих направлениях движения;
- Контрольные расстояния между рабочей гранью контррельсов и сердечника и усовиков по обоим направлениям;
- ширину и глубину желобов в крестовине и при контррельсах, а также величину сплыва металла в сердечнике и усовиках;
- правильность положения на подкладках, состояние прикрепления крестовины и контррельсов к переводным брускам и подкладкам, а также состояние прокладок;
- прямолинейность взаимного расположения кромок катания сердечника и усовиков;
- состояние механизма и крепления приводов подвижных сердечников крестовин.

8.5. Во время обследования соединительных рельсов в стрелочных переводах необходимо проверить и измерить:

- 1) ширину колеи в местах, указанных в карте технического обследования;

- 2) состояние соединительных рельсов, накладок и путевых болтов или сварных соединений;
- 3) состояние прикрепления рельсов к переводным брускам;
- 4) положение переводной кривой в плане по ординатам.

8.6. Во время обследования прямых вставок между стрелочными переводами необходимо измерить:

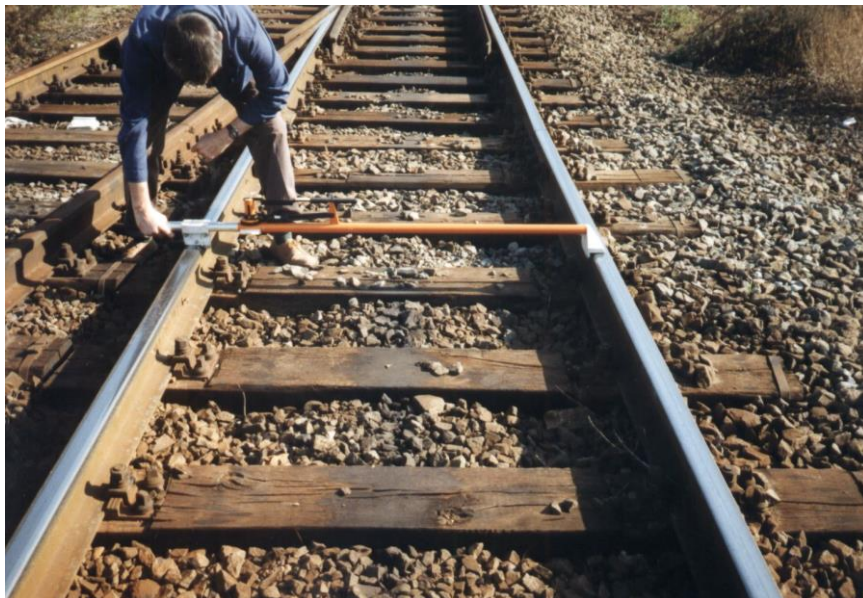
- 1) ширину колеи и поперечный уклон;
- 2) состояние рельсов, накладок и путевых болтов или сварных соединений;
- 3) состояние крепления рельсов к шпалам;
- 4) состояние подбивки шпал.

Технические обследования стрелочных переводов выполняются с периодичностью, установленной инструкцией для данной категории стрелочного перевода в зависимости от эксплуатационных условий.

Результаты комиссионных технических обследований стрелочных переводов необходимо записать в карты технического обследования стрелочных переводов, в Журнал стрелочных переводов, а также в акт о проведении комиссионных технических осмотров-обследований. Для каждого стрелочного перевода должна вестись отдельная карта технического обследования, в которой необходимо отмечать результаты выполненных измерений, а также информацию о состоянии стрелочного перевода (выявленные неисправности, необходимость замены элементов, рекомендуемый срок замены или ремонта стрелочного перевода или его элементов, а также дату устранения неисправности либо выполненного ремонта).

9. Измерительные приборы и средства для диагностики стрелочных переводов

9.1. Традиционный метод измерения параметров в характерных местах



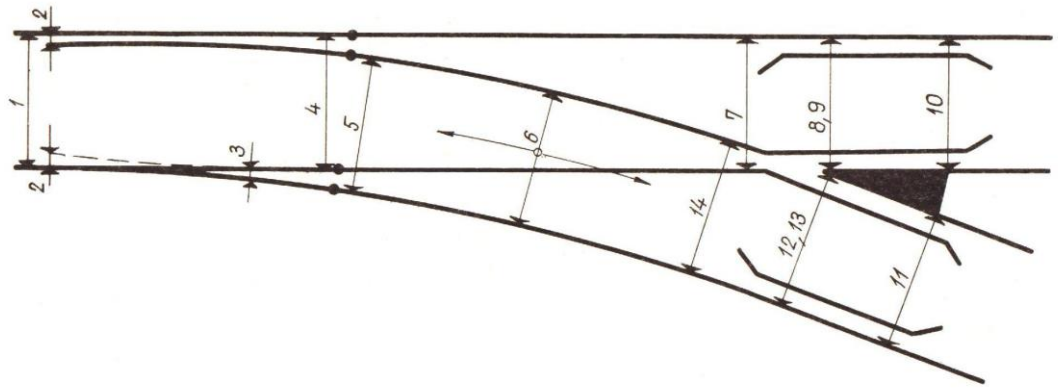


Рис. 1. Традиционный метод измерения

Недостатки традиционного метода измерения:

- точечное измерение
- нецифровые данные
- устарелые допуски
- нет зависимости от скорости
- допуски: классы А и Б

9.2. Современный, непрерывный метод измерения геометрических параметров по всей длине стрелочного перевода

Преимущества непрерывный метод измерения:

- непрерывное измерение;
- цифровые данные измерения;
- современные допуски;
- зависимость допусков от скорости
классы А, Б, В;
- коммуникация с ПК и обработка результатов измерения;

а)



б)

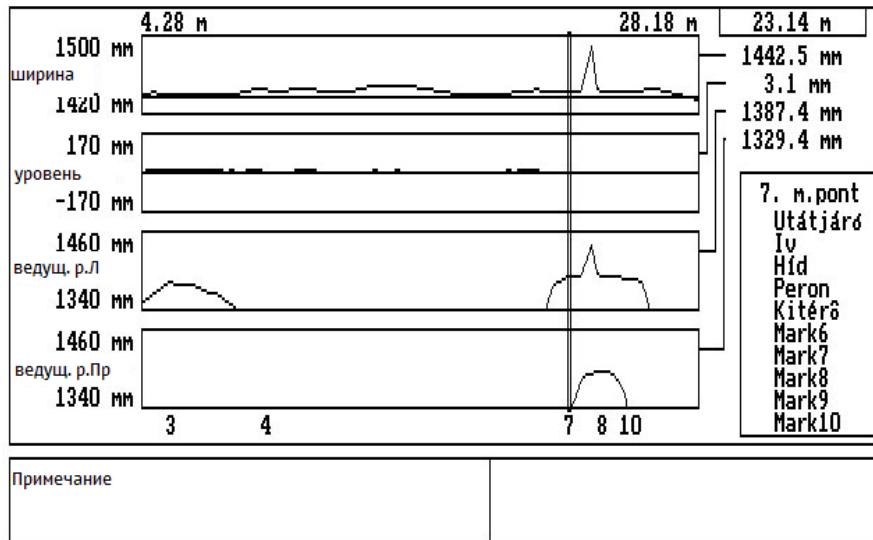
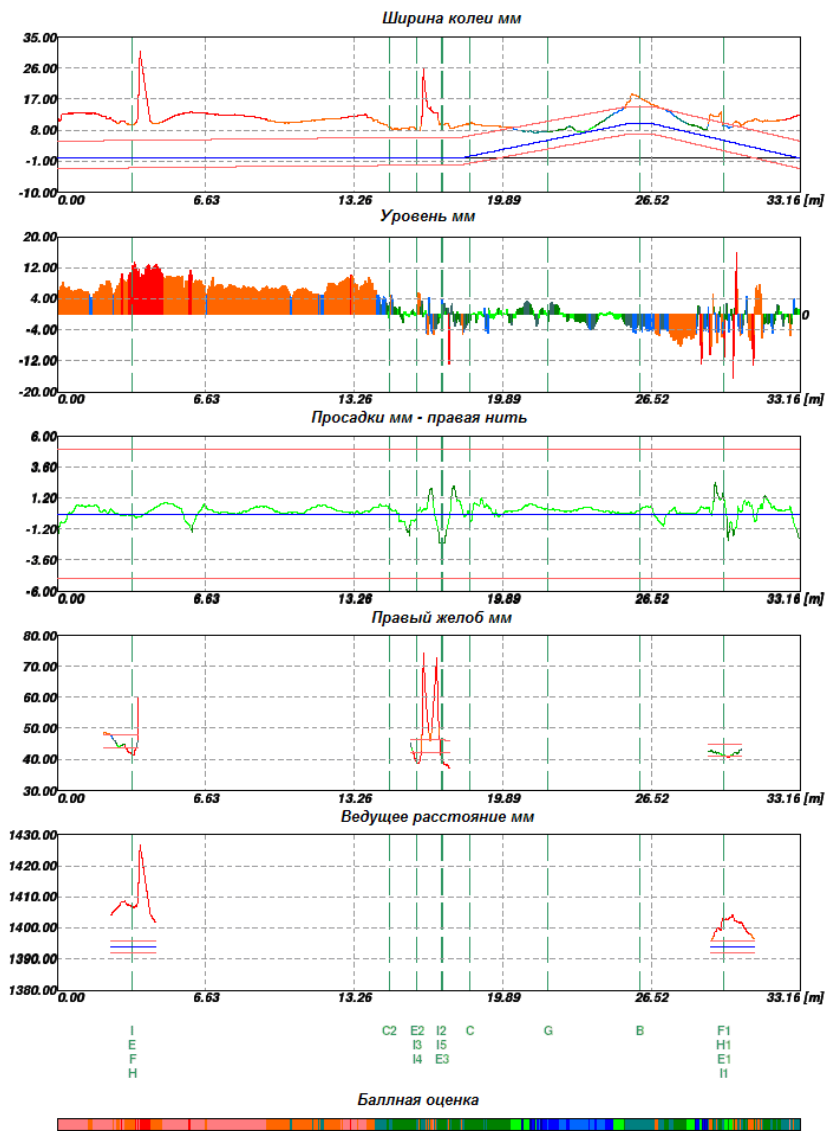


Рис. 1. Непрерывный метод измерения геометрических параметров по всей длине стрелочного перевода (вариант 1)
а) измерительная тележка, б) оценка, отображение и печать результатов обработки измерений





**Рис. 2. Непрерывный метод измерения геометрических параметров по всей длине стрелочного перевода (вариант 2)
а) измерительная тележка, б) оценка, отображение и печать результатов обработки измерений**



ОЦЕНКА СТРЕЛОЧНОГО ПЕРЕВОДА

Боковое направление

	1	2	3	4	5	6	7	8
ширина	9.83	12.23	8.94	11.54	12.02	9.82	-1.01	7.18
уровень	4.95	2.58	3.23	1.62	0.94	-4.34	-1.12	-0.92
просадки			2.10	-0.04	-1.05			
рихтовка			1.02	0.76	-0.32			
Желоб у сердечника							45.75	
Желоб у контррельса							42.03	

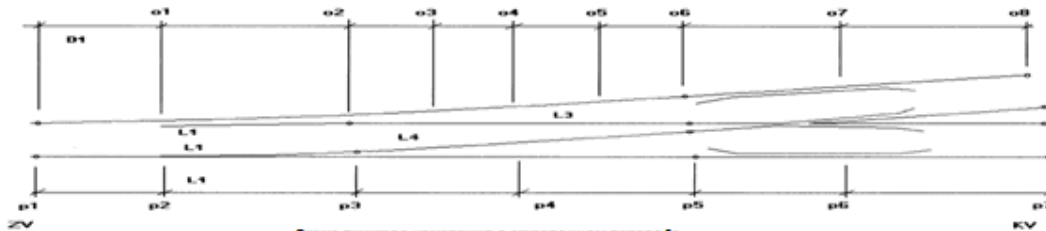


Схема пунктов измерения в стрелочном переводе

Главное направление

	1	2	3	4	5	6	7
ширина	1.15	9.95	1.13	-1.06	3.90	-3.60	1.58
уровень	0.82	-3.13	-1.15	5.46	7.04	11.19	7.72
просадки		-0.29	1.72	2.06	0.68		
рихтовка		-2.60	0.61	0.62	0.51		
Желоб у сердечника						42.46	
Желоб у контррельса						41.83	

Рис. 3. Непрерывный метод измерения геометрических параметров по всей длине стрелочного перевода (вариант 3)
а) измерительная тележка, б) оценка, отображение и печать результатов обработки измерений

9.3. Измерение износа рельсов в стрелочном переводе профилографами

Профилограф обеспечивает выполнение следующих функций:

- получение информации о параметрах измеряемого сечения профиля рельсов стрелочного перевода;
- автоматическое вычисление фактического профиля;
- отображение реального профиля на экране монитора вместе с эталонным профилем, расчет и отображение износа относительно эталона;
- накопление в базе данных компьютера графических отображений профиля и полученных значений параметров: вертикального износа, бокового износа, угла износа;
- возможность ввода в систему новых ремонтных профилей;
- возможность привязки к путевой координате;
- вызов на экран хранимых данных, сравнение профилей поперечного сечения, снятых в разное время – это позволяет следить за интенсивностью износа; распечатка на бумаге.

а)



б)

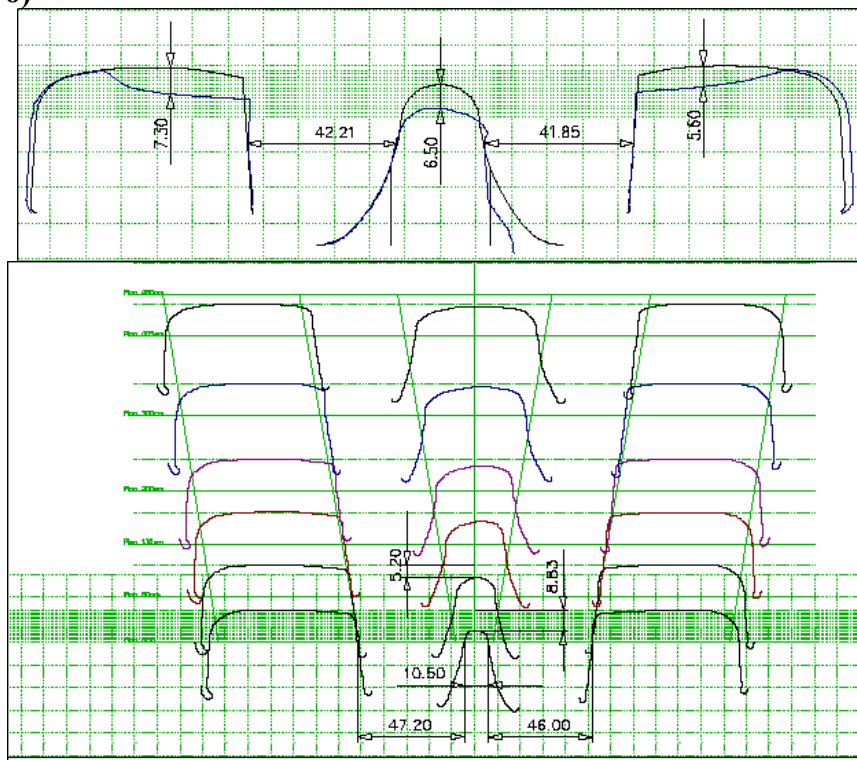


Рис. 4. Измерение износа рельсов в стрелочном переводе профилографом (вариант 1)

а) профилограф б) оценка, отображение и печать результатов измерений

а)



б)

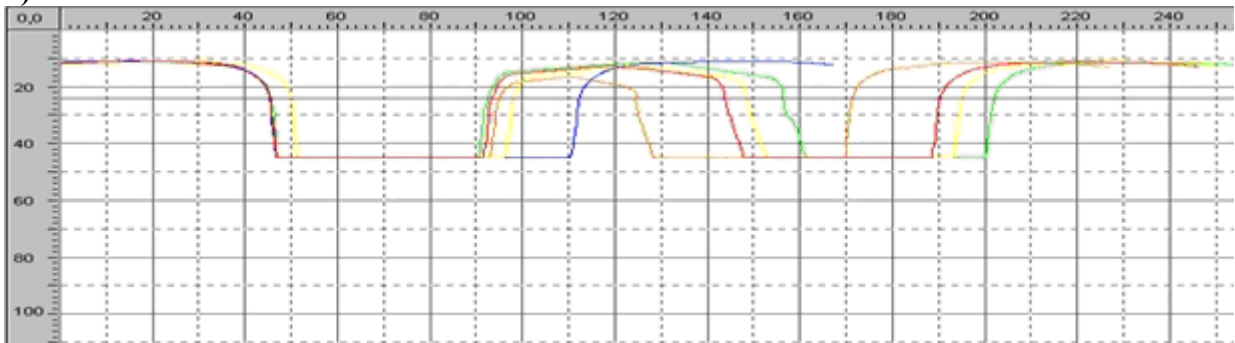
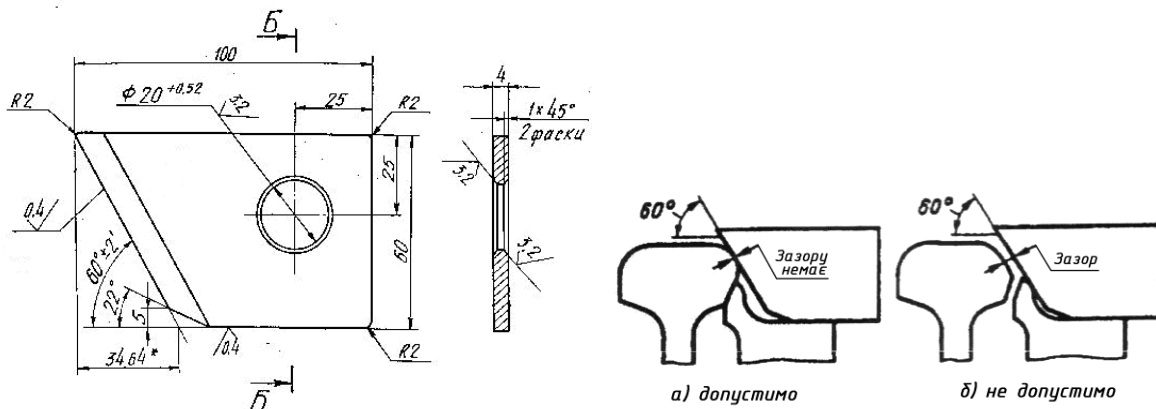


Рис. 5. Измерение износа рельсов в стрелочном переводе профилографом (вариант 2)

а) профилограф б) оценка, отображение и печать результатов измерений

9.4. Контроль относительного положения остряка и рамного рельса



Шаблон для контроля относительного положения остряка и рамного рельса

Проверка правильности прилегания остряка:
а) допустимое прилегание; б) есть опасность набегания

Рис. 6. Метод контроля относительного положения остряка и рамного рельса

9.5. Метод измерения геометрии и взаимного положения стальных элементов стрелочных переводов (крестовин, остряков) и оценки их износа с использованием трехмерной пространственной модели (3D)

Для испытаний используются измерительные приборы, позволяющие регистрировать изменения в геометрии элементов стрелочных переводов в избранных периодах эксплуатации. Для прецизионных измерений геометрических параметров стрелочных переводов, в этих испытаниях применяется лазерный сканер.

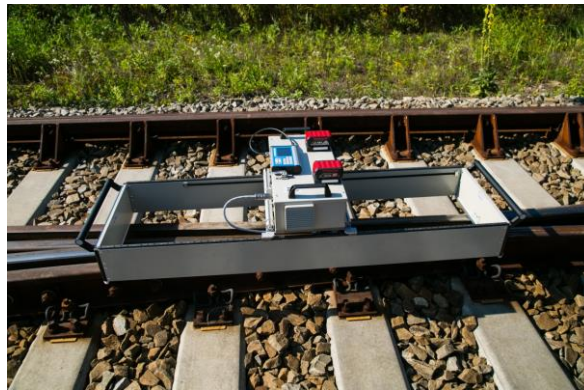


Рис. 7. Лазерный сканер

Основным принципом действия сканера является измерение профилей крестовины в продольном направлении, по отношению к прямолинейному относительному профилю.

Принцип перемещения лазерных измерительных головок вдоль прямолинейных направляющих осуществлено в лазерном сканере в виде рамы прибора, составляющей общую, измерительную базу продольного профиля и поперечных сечений.

Во время измерения головка перемещается вдоль направляющих, а очередные световые сечения автоматически регистрируются.

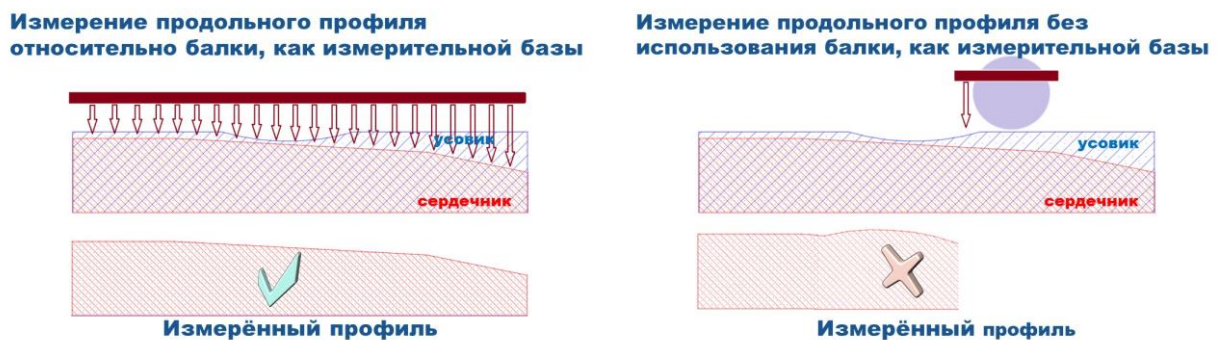


Рис. 8. Основной принцип действия сканера

Правильный профиль стрелочного перевода в поперечном направлении получается благодаря преобразовыванию изображения лазерного светового сечения записанного с помощью соответственно скалиброванных поверхностных камер.

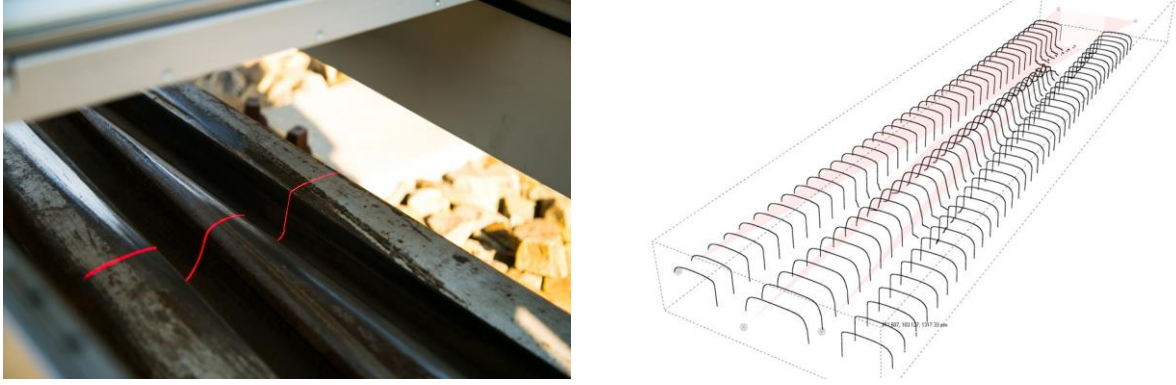


Рис. 9. Лазерное сканирование и изображение поперечных сечений в 3D -модели

Результаты измерений регистрируются в памяти прибора, а измерение длится от 2 до 3 минут. Результаты измерений и их оценка проводятся в постобработке, после проведения измерений, в офисе и после переноса результатов измерений на диск компьютера РС.

Результатом измерения является 3D модель крестовины или остряка, где точность регистрации профиля как в поперечном, так и в продольном направлении, не менее 0,1 мм на протяжении всего отрезка измерения.

Очередные поперечные профили сканируются через каждый 1 мм.

Программное обеспечение для компьютера РС позволяет определять положение сечений, так в продольном, как и поперечном направлении 3D модели.

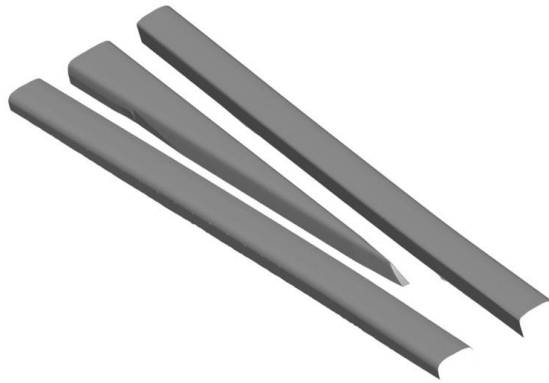


Рис. 10. Трехмерная пространственная модель (3D)

Из полученной трехмерной модели можно получить любые диаграмма и выполнить измерения, такие как:

- продольный профиль крестовины;
- поперечные профили крестовины;
- поперечные профили остряка;
- подключение остряка к рамному рельсу;
- размер желобов в крестовине.

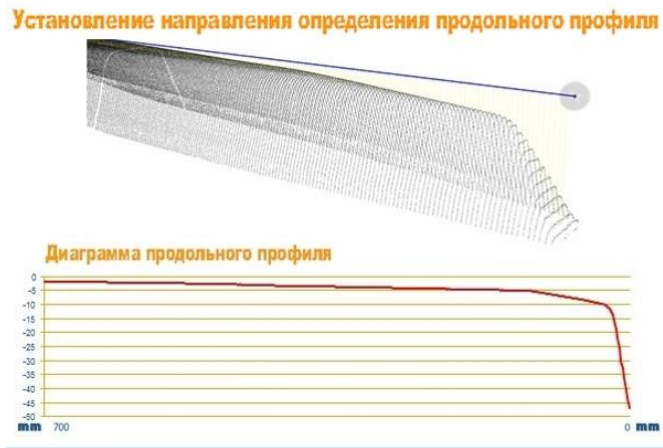


Рис. 11. Продольный профиль крестовины

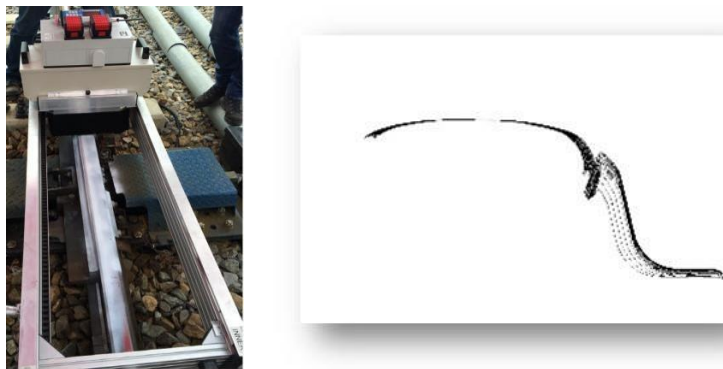


Рис. 12. Лазерное сканирование остряка и изображение поперечного профиля остряка

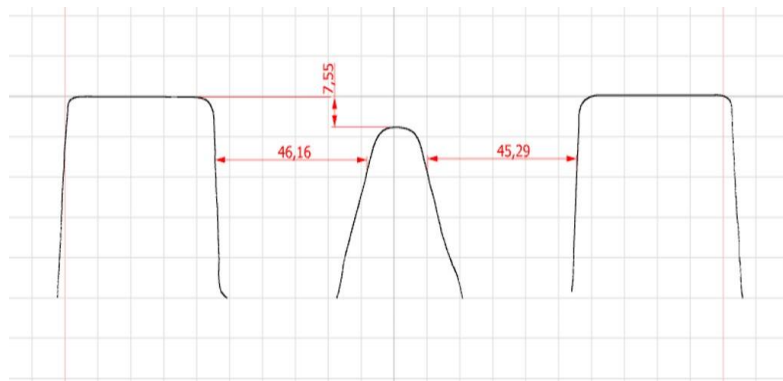


Рис. 13. Размер желобов в крестовине

После ввода номинальных данных или результатов предыдущего сканирования или ручного измерения в аналитическую программу вы можете оценить степень износа выбранных стальных элементов стрелочного перевода.

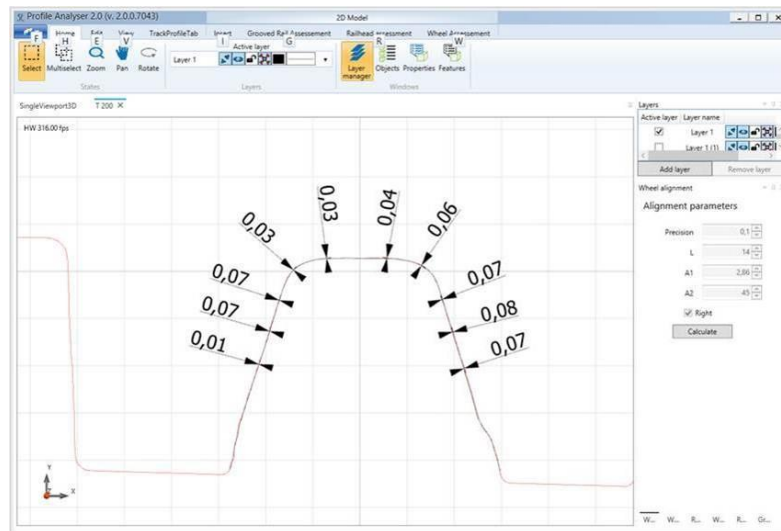


Рис. 14. Сравнение результатов оптического измерения профиля и результатов прямого измерения

10. Заключение

Приведенная система диагностики стрелочных переводов является составной частью диагностики железнодорожной инфраструктуры, разрабатываемой дорогами – участниками ОСЖД.