**Графическая диаграмма основных параметров ГРК**

Графическая диаграмм основных параметров ГРК представляет собой лист бумаги формата А4 на котором напечатана диаграмма в виде линий основных измеряемых параметров рельсовой колеи, с приведением основных выявленных неисправностей с указанием их координат на одном километре пути.

Результаты измерений и оценки основных параметров ГРК на километре, печатаются на графической диаграмме ГРК (рисунок 1 и 2), содержащей:

графики оцениваемых параметров;

линии разметки допусков;

средние и нулевые линии;

пикеты и километры с их номерами;

условное обозначение отступления, его координату, степень, величину, длину, балловую оценку;

общее количество отступлений по степеням и сумма баллов;

величины допускаемых скоростей для пассажирских и грузовых поездов, скоростных и высокоскоростных поездов.

Масштабы записей на графической диаграмме ГРК представлены в таблице 1.

Таблица 1

Масштабы записей на графической диаграмме ГРК

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Контролируемые  параметры | Масштабы записей для путеизмерителей | | | |
| Основной | Дополнительный 1) | Дополнительный 2) | |
| Продольный масштаб | 1 мм – 4 м | 1 мм – 2 м | | 1 мм – 4 м |
| Вертикальные масштабы | | | | |
| Уровень | 1 мм – 4 мм | 1 мм – 2 мм | | 1 мм – 4 мм |
| Рихтовка | 1 мм – 4 мм | 1 мм – 2 мм | | 1 мм – 2 мм |
| Ширина колеи | 1 мм – 2 мм | 1 мм – 1 мм | | 1 мм – 1 мм |
| Просадки | 1 мм – 2 мм | 1 мм – 1 мм | | 1 мм – 1 мм |

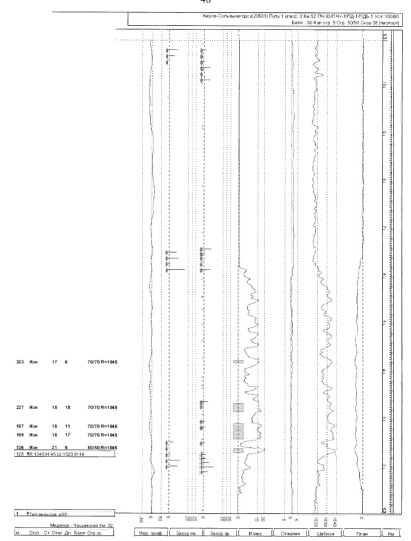
****

Рисунок 1. Образец графической диаграммы основных параметров ГРК (50 дополнительных баллов за сверхнормативный износ)

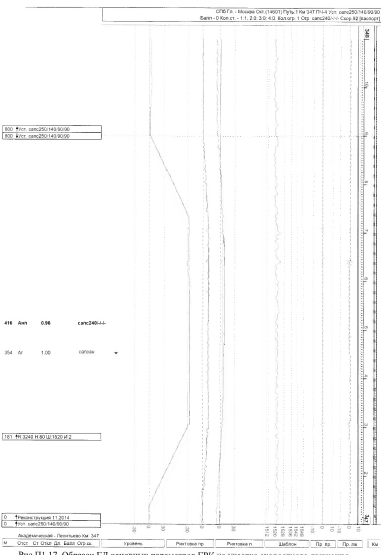
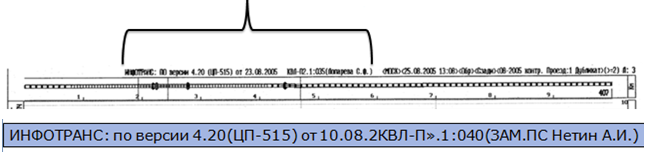


Рисунок 2. Образец графической диаграммы основных параметров ГРК на участке скоростного движения

**Расшифровка поля графической диаграммы**

*Расшифровка правого поля ленты путеизмерительного вагона*

****

Разработчик – ИНФОТРАНС

Номер версии программного обеспечения – ПО версии 4.20

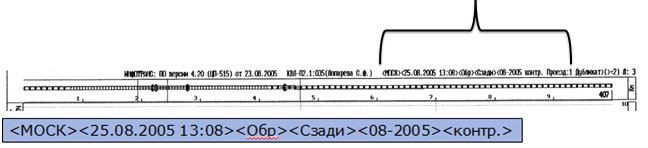
Вариант расшифровки – (ЦП-515)

Дата версии программного обеспечения – от 23.08.2005

Модель и номер вагона путеизмерителя – КВЛ-П2.1:035

Ф.И.О. начальника (зам.начальника) вагона путеизмерителя –

(Нетин А.И.)



Наименование дороги – <МОСК>

Текущие дата и время – <25.08.2005 13:08>

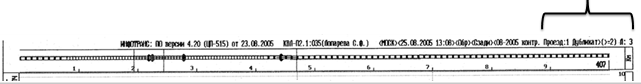
Ход движения – <Обр> или <Прям>

Ориентация салона– <Сзади> или <Спереди>

Отчетный период – <08-2005> – апрель 2005г.

Вид проверки - <контр.>, <раб.> или <доп.>

Номер проезда – <Проезд:1>

****

**C:\Users\MIHAIL\Desktop\Безымянный.png**

Номер проезда – <Проезд:1>;

Порядок получения диаграммы – <Оригинал> (в реальном масштабе времени) или <Дубликат> (в программе обработки результатов – «Печать дубликата»);

Степень отступлений, выводимых на печать:

(>=2) – все отступления;

(>=3) – отступления 3 и 4 степеней;

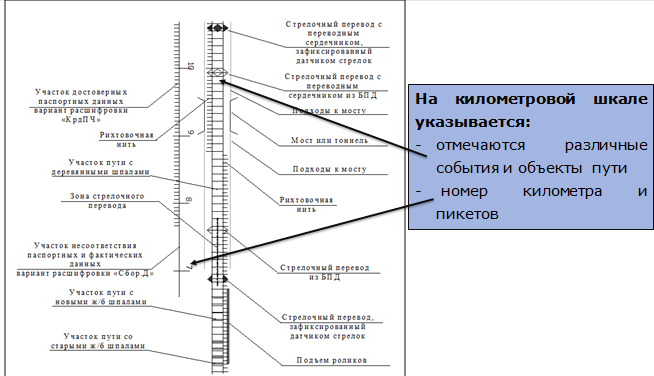
(~3) – отступления 3, 4 и 2, близкие к 3 степени;

(>=4) – отступления 4 степени.

Номер листа – Л: 3.

*Расшифровать события и объекты на километровой шкале*

На километровой шкале отмечаются различные события и объекты пути и номера километра и пикетов.



*Расшифровать записи верхнего и нижнего поля*

Над диаграммой печатается итог по километру:

**C:\Users\MIHAIL\Desktop\Безымянный.png**

В первой строке указывается:

направление - (Рязань – Инза),

путь - (Путь:1)

километр - (Км:407)

административная структура - (ПЧ-40/ПЧУ-2/ПД-10/ПДБ-22)

установленная скорость (Уст: 120/ 80/ 80)

скорость предупреждения (Пред: – ).

Во второй строке итога по километру приводится:

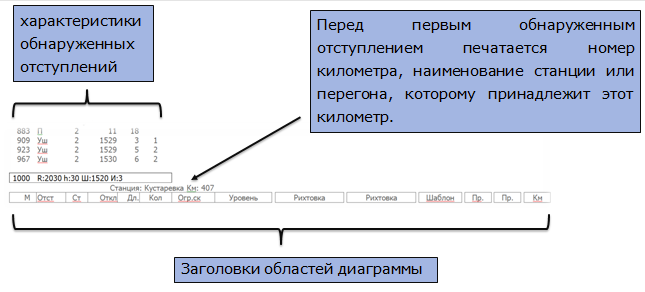
количество отступлений, обнаруженных на километре, по степеням - (Кол.ст - 2:35; 3:0; 4:0.)

количество ограничений скорости - (Кол.огр.:0/0)

скорость ограничения - (Огр: – / – / –)

средняя скорость движения вагона-путеизмерителя на километре - (Скор: 29)

вариант расшифровки - (КрдПЧ или Сбор.Д)



В соответствующих графах печатаются характеристики обнаруженных отступлений:

в графе “м” - указывается координата середины обнаруженного отступления

в графе “Отст” – вид отступления

в графе “Ст” – степень отступления

в графе “Откл” – амплитуда отступления (мм), т.е. величина отклонения наибольшей степени для данного отступления. Для отступлений по шаблону – фактическое значение ширины колеи

в графе “Дл.” – длина отступления, м.

В соответствующих графах печатаются характеристики обнаруженных отступлений:

в графе “Кол” – условное количество отступлений.

В этой же графе: буквой «п» помечаются отступления, обнаруженные в местах действия предупреждений

буквой «о» - отступления по уровню и в плане, обнаруженные в местах действия предупреждений об ограничении скорости движения поездов в период обкатки недостаточно стабилизированного пути после производства работ

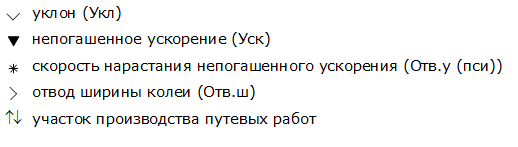
«Ур.пр» - отступления в зоне уравнительного прибора

между графами “Кол” и “Огр.ск” - выдается признак моста или тоннеля, обозначенный буквой “м”

в графе “Огр.ск” – указывается ограничение скорости, если оно есть и признак стрелочного перевода «Стр».

В соответствующих графах печатаются характеристики обнаруженных отступлений:

между графами “Огр.ск” и “Уровень” местоположение некоторых отступлений указывается следующим образом:



**Виды отступлений на графической диаграмме**

Виды отступлений в графе “Отст” обозначаются следующим образом:

*Р* – отступление в плане по рихтовочной рельсовой нити;

*Р.н -* отступление в плане по нерихтовочной рельсовой нити;

*Рс -* отступление пути в плане на стрелочном переводе;

*Уш* – уширение ширины рельсовой колеи;

*Суж* – сужение ширины рельсовой колеи;

*П -* перекос;

*Пр.пр* **–** просадка правой рельсовой нити;

*Пр.лв* **-** просадки левой рельсовых нитей;

*Пр.ис* – просадка в изолирующем стыке;

*У* – отклонение средней линии уровня от нулевой линии;

*Уобр* – обратное возвышение на закрестовинных и переводных кривых;

*ПРУ* – отклонение уровня от паспортной линии;

При обнаружении возвышения более 150 мм на ГД выдается запись "У 150 мм/ О / О /О ", если проектное возвышение меньше 150 мм;

При обнаружении возвышения более 75 мм на стрелочных переводах выдается запись "У 75 / О / О ";

*Укл* **–**уклон отвода возвышения;

*Р+Пр, Рнр+Пр, -* сочетание угла в плане с просадкой;

*Р+П, Рнр+П -* сочетание угла в плане с перекосом;

*3Р, 3Рнр* - сочетание 3-х и более отступлений по рихтовке;

*3Пр -* сочетание 3-х и более просадок;

*3П -* сочетание 3-х и более перекосов;

*3РП -* сочетание 3-х и более перекосов, отступлений по рихтовке на отрезке длиной 200 м на участках движения скоростных поездов;

*Анп -* непогашенное горизонтальное ускорение в круговой кривой (выводится только в случаях превышения установленного норматива);

*Аг -* максимальное горизонтальное ускорение в кривой (выводится только в случаях превышения установленного норматива при условии, что величина Анп в норме);

*Пси -* скорость изменения непогашенного ускорения в кривой (выводится только в случаях превышения установленного норматива);

*Изн -* боковой износ головки рельса сверхнормативный;

*Заз.п (л)* - сверхнормативный стыковой зазор правой (левой) рельсовой нити;

*ДН проф* - сверхнормативная длинная неровность в профиле.

*ОШК* **-** отвод ширины рельсовой колеи;

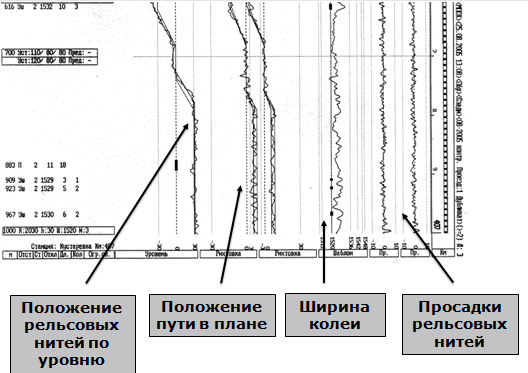
*ОШП* **–** отвод средней линии ширины колеи при проходе на другую норму ширины колеи;

Отступления IV степени, III степени, II степени, близкие к III,выделяются жирным шрифтом. Характеристики неисправностей, требующихограничения скорости движения поездов, выделяются жирным шрифтом.

Нарушения требований к параметрам кривых на участках движенияскоростных поездов, где может быть до 5 типов подвижного состава, имеющегоразные установленные скорости, на диаграмме отмечаются следующим образом. Если установленные скорости для Сапсана - 230, Ласточки - 160,пассажирских поездов - 140, грузовых - 90 км/ч, то вверху ГД печатается:«Сап 230 / Лет 160 / 140 /90 », а при превышении, например, допустимойвеличины Анп печатается: «Анп Сап: 1.00 Лст:0.21 220 /-/-/-». В случае вводадополнительного типа подвижного состава вводится соответственная запись.

**Расшифровка результатов измерений на графической диаграмме**

Каждому геометрическому параметру рельсовой колеи соответствует своя диаграмма



*Оценка отступлений по просадкам*

Просадки оцениваются по разности экстремальных (пиковых) величин измеренных просадок. Величина просадки длиной до 6 м включительно определяется суммой амплитуд двух полуволн (рисунок 8). Просадки длиной более 6 м до 10 м оцениваются по максимальной величине, на расстоянии 6 м от одной из вершин.

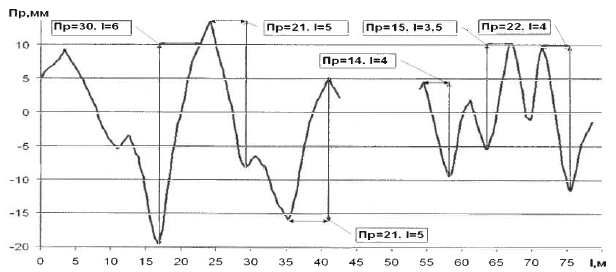


Рисунок 8. Порядок расшифровки просадок

Просадки оцениваются поштучно, к учету на километре принимается суммарное количество просадок по обеим нитям.

*Оценка уширений и сужений рельсовой колеи*

Отступления от норм содержания рельсовой колеи оцениваются по величине абсолютных отклонений от номинальных значений ширины колеи, записанных в БПД. При оценке отступлений по ширине колеи учитывается их протяженность, за единичное отступление принимается отступление длиной на пути 4 м. Короткие отступления по ширине колеи длиной менее 4 м, но более 1 м, учитываются как единичные.

Порядок расшифровки отступлений по ширине колеи на прямых участках пути приведен на рисунке 9. В одном длинном отступлении по ширине колеи могут присутствовать отступления различных степеней. В приведенном примере присутствуют отступления второй, третьей и четвертой степеней.

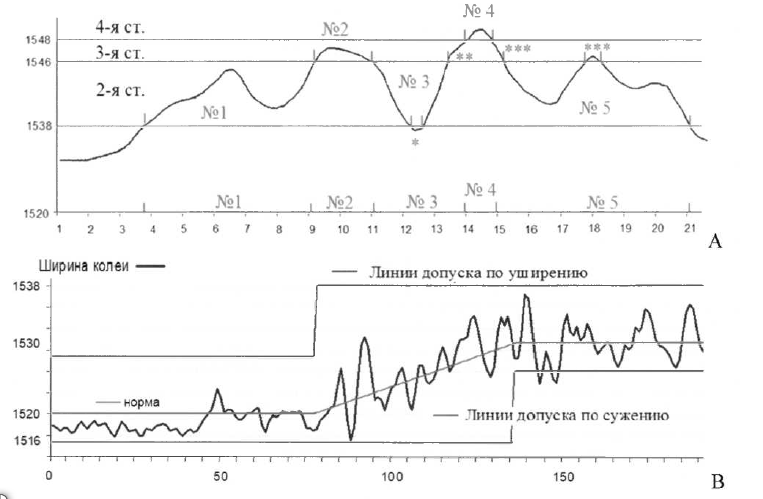


Рисунок 9. Порядок расшифровки отступлений по ширине колеи:

А) уширение в кривой, В) при переходе к другой норме ширины колеи

В качестве величины отступления конкретной степени принимается значение параметра в точке максимального отклонения, лежащего в пределах допусковых линий данной степени. Если в длинном отступлении участок, попадающий в II или III степень при наличии 4, короче 2 м, он не выдается на диаграмму, а учитывается в отступлении более низкой степени. Отступление IV степени при длине более 1 м оценивается независимо от длины как одна неисправность с ограничением скорости и оценкой км «неудовлетворительно».

В переходных кривых с переходом с одной нормы ширины колеи на другую, «нулевая» линия для оценки отступлений по уширению рельсовой колеи соответствует большей из двух норм, а «нулевая» линия для оценки отступлений по сужению рельсовой колеи соответствует меньшей из двух норм (рисунок 9, В).

Короткие отступления по ширине колеи II и III степени не учитываются, как отдельные отступления, если их длина меньше 2 м. Порог неисправности IV степени должен быть превышен на длине более 0,5 м, тогда он учитывается как неисправность длиной 1 м (или более).

На рисунке 9, А приведено длинное уширение колеи в кривой, учитываемое и оцениваемое как пять отдельных отступлений разной степени:

№ 1 - отступление II степени, длиной 5 м;

№ 2 - отступление III степени, длиной 2 м;

№ 3 - отступление II степени, длиной 3 м; (участок\* перехода в I степень и участок\*\* перехода в III степень не учитываются, т.к. они короче 2 м и присоединяется ко II степени);

№ 4 - неисправность IV степени, длиной 1 м;

№ 5 - отступление II степени, длиной 6 м (участки \*\*\* перехода в III степень присоединяется ко II степени, т.к. они короче 2 м).

Координатами отдельных отступлений разной степени считаются их середины.

*Оценка положения пути в плане*

Положение пути в плане (рихтовка) характеризуется разностью смежных стрел изгиба рельсовых нитей от хорды длиной 20 м. Оцениваются отклонения от нулевой линии (рисунок 10) при расстоянии между вершинами отклонений до 20 м на обычных линиях и до 30 м на скоростных.



Рисунок 10. Пример отступления по рихтовке, величиной 28 мм и длиной 30 м

Нормативы оценки рихтовки установлены для стрел изгиба рельсовых нитей, измеряемых в середине хорды длиной 20 м. Новые типы путеизмерителей могут измерять стрелы от 20-метровой хорды. В этом случае оценки производят по разности пиковых значений измеренных стрел изгиба. Большинство путеизмерителей измеряют стрелы от хорды длиной 21,5 м в точке, расположенной на расстоянии 4,1 м от ее конца. При расшифровке показаний путеизмерителя по рихтовке учитывается поправочный коэффициент (рисунок 11), в зависимости от длины неровности пути,

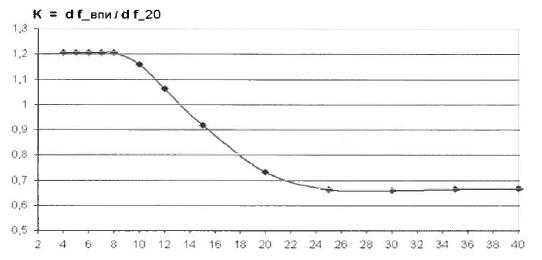


Рисунок 11. Коэффициент передачи для синусоидальных неровностей разной длины

Отступления в плане оцениваются поштучно (в зависимости от степени).

Если два смежных отклонения по рихтовке имеют общую вершину, штрафуется только одно из них, величина и длина которого дают наиболее жесткую оценку. Длина неровности в плане (рисунок 12) определяется как удвоенное расстояние между пикам (экстремумами).

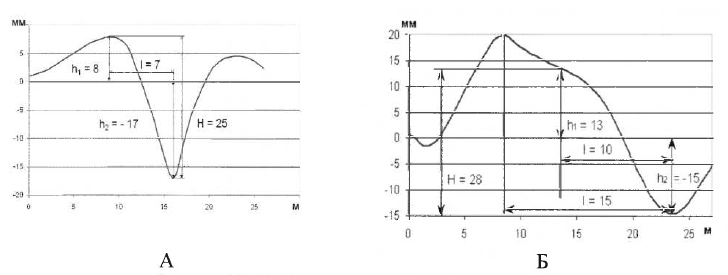


Рисунок 12. Порядок расшифровки отступлений в плане:

А - разность измеренных стрел 25 мм, расстояние между пиками 1 = 7 м, расшифровывается, как отступление длиной 14 мм и амплитудой 27 мм = 25:0,92 (0,92 -коэффициент передачи);

Б - расстояние между пиками 1 = 15 м (неровность длиной 30 м), расшифровывается,как;

- отступление длиной 20 м и амплитудой 38 мм = 28 : 0,73 (0,73 — коэффициент передачи);

- отступление длиной 30 м и амплитудой 51 мм = 35 : 0,68 (0,68 -коэффициент передачи).

Выбирается более жесткая оценка - неисправность 4-й степени, скорость должна быть ограничена до 40 км/ч.

На стрелочных переводах оцениваются отступления только на рельсовой нити, где нет крестовины (безотносительно какая нить является рихтовочной). При этом оценивается разность пиковых значений при расстоянии между ними до 20 м (30 м на скоростных линиях).

*Оценка отступлений по перекосам и уровню*

При оценке отклонений по уровню учитывается их протяженность. Длина участка превышения порога степени отступления должна быть более 20 м для отступлений уровня (У) и для отклонений от паспортного возвышения в кривых (ПрУ).

Отступления «У» оцениваются по величине абсолютных отклонений средней линии уровня от нулевой линии. При оценке отступлений учитывается их протяженность, за единичное отступление принимается отступление длиной 20 м.

В одном длинном отступлении по «У» могут присутствовать отступления различных степеней. В качестве величины отступления конкретной степени принимается значение параметра в точке максимального отклонения, лежащего в пределах допусковых линий данной степени. Если в длинном отступлении есть участок, попадающий в соответствующую степень, но короче 20 м, он не выдается на ГД. Пример участка пути с отступлениями «П» и «У» приведен на рисунках 13 и 15.

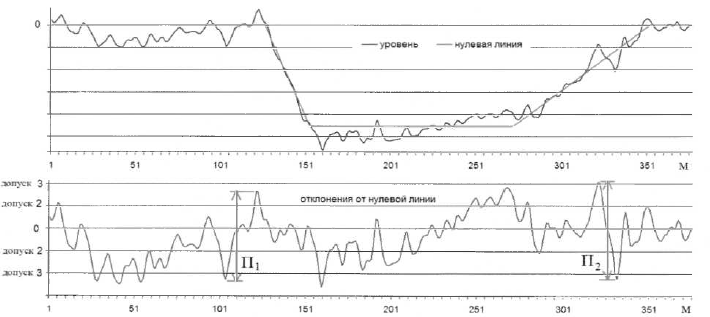


Рисунок 13. Пример записи уровня, нулевой линий, отклонений от нее и

перекосов (П), Hi и Пг- величины перекосов в прямой и переходной кривых

К перекосам относятся отклонения по уровню от нулевой линии при расстоянии между вершинами отклонений от 2 м до 20 м. Перекосы оцениваются поштучно.

При расшифровке оценивается амплитуда перекоса и его длина (рисунки 14, А и Г). При расшифровке перекосов выделяются экстремумы (пиковые значения), оценивается разность величин соседних пиков, дополнительно у каждого пика определяются изменения уровня через 10 м и 20 м (рисунки 14, В и 14, Г). Учету подлежит только тот перекос, величина и длина которого дают наиболее жесткую оценку.

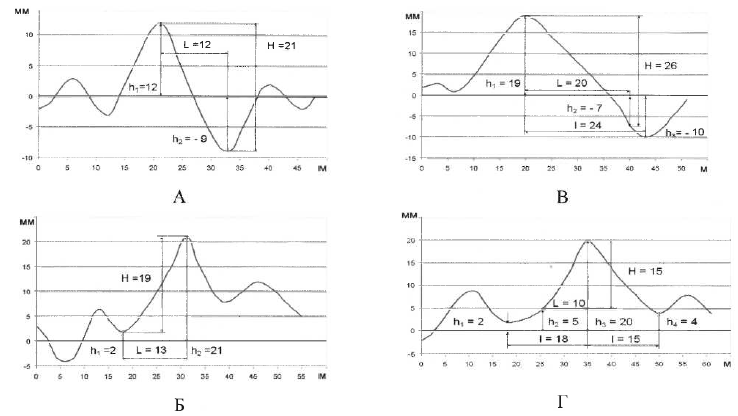


Рисунок 14. Порядок расшифровки перекосов (1 - расстояние между вершинами;

hi,h2 - отклонения по уровню; Н - величина перекоса; L - оцениваемая длина перекоса).

А, Б - перекосы длиной до 20 м. В - перекос длиной более 20 м до 30 м, Г- короткий

перекос (расшифровывается как перекос величиной 15 мм и длиной 10 м)

Отклонение по уровню в разные стороны, при расстоянии между вершинами более 20 м до 30 м оценивается как перекос с амплитудой, измеренной на расстоянии 20 м от одной из вершин, (рисунок 14,В).

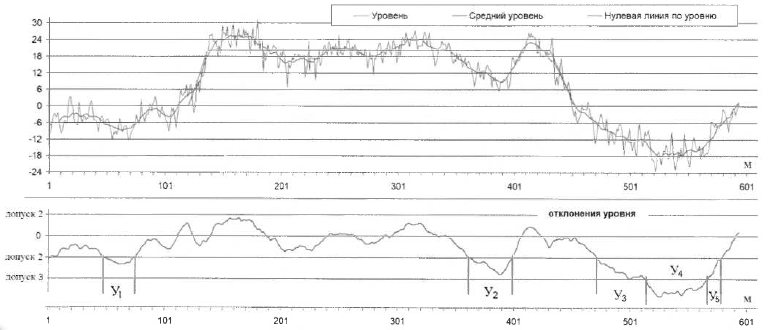


Рисунок 15. Пример записи уровня, средней и нулевой линий, отклонений средней

линии от нулевой и отступлений У: У1, У2 и Уз - отступления II степени, У4 - отступление

III степени, У5 - отступление не учитывается, т.к. его длина менее 20 м. Если длина отступления У4 меньше 20 м, то три отступления Уз, У4 и У5 учитываются как одно отступление II степени

*Оценка сочетаний и последовательностей отступлений*

*в плане и профиле*

Условием сочетания является близость координат (К) отступления в плане и перекоса (просадки) с разницей не более 20 м при установленной скорости от 81 км/ч, до 140 км/ч (рисунок П1Л4) и не более 12 м при меньших скоростях.

Координатой отступления считается середина отрезка между пиковыми значениями.

Условием наличия трех отступлений подряд: по рихтовке; просадкам или перекосам является попадание на отрезок, указанный в пунктах 8.1 и 8.2 настоящей Инструкции всех 6 пиковых значений.

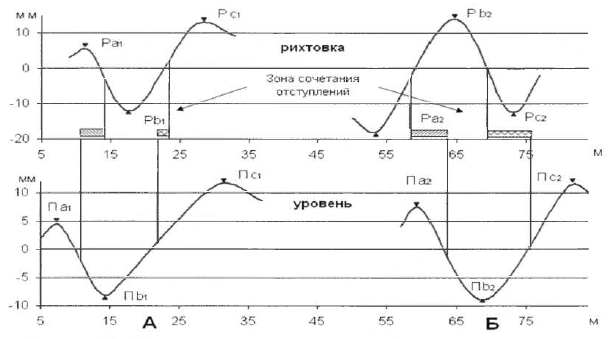
****

Рисунок П1.14. Пример сочетания отступлений в плане и перекосов

при установленной скорости 140/90 км/ч

А) Сочетание угла P*a1*– Р*b1* (А=17, L=12, К=14) и перекоса П*a1* – П*b1* (А=12, L=7, К=11) требует ограничения скорости до 120 км/ч. Сочетание угла Рb1 – Pc1 (А=24, L=18, К=23) и перекоса Пb1 - Пс1 (А=19, L=15, К=21) не требует ограничения скорости;

Б) Сочетание угла Ра2 - Рь2 (А=32, L=22, К=59) и перекоса Па2 - Пы (А=17, L=9, К=63) не требует ограничения скорости. Сочетание угла Ры - Рс2 (А=26, L=17, К=70) и перекоса Па2 - Пы (А=17, L=9, К=63) требует ограничения скорости до 60 км/ч для всех поездов. Сочетание угла Рь2 - Рс2 (А=26, L=17, К= 70) и перекоса Пы - Пс2 (А=20, L=12, К=76) не требует ограничения скорости.

Примечание: А и L - амплитуда и длина отступления, К - координата отступления.