Устройство и текущее содержание железнодорожного пути

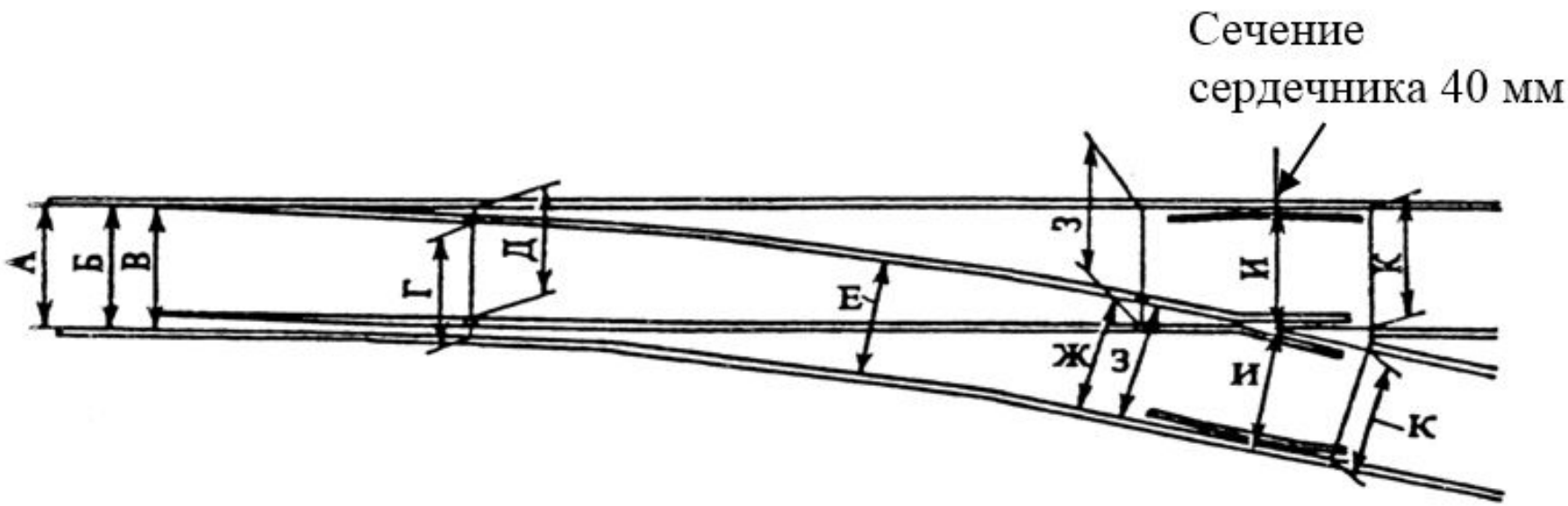
Профессия: оператор по путевым измерениям 4-го и 5-го разрядов

Тема «Нормы и допуски содержания стрелочных переводов»

Петровых Н.М. - преподаватель Екатеринбург- Пассажирского подразделения
Свердловского учебного центра профессиональных квалификаций
2021

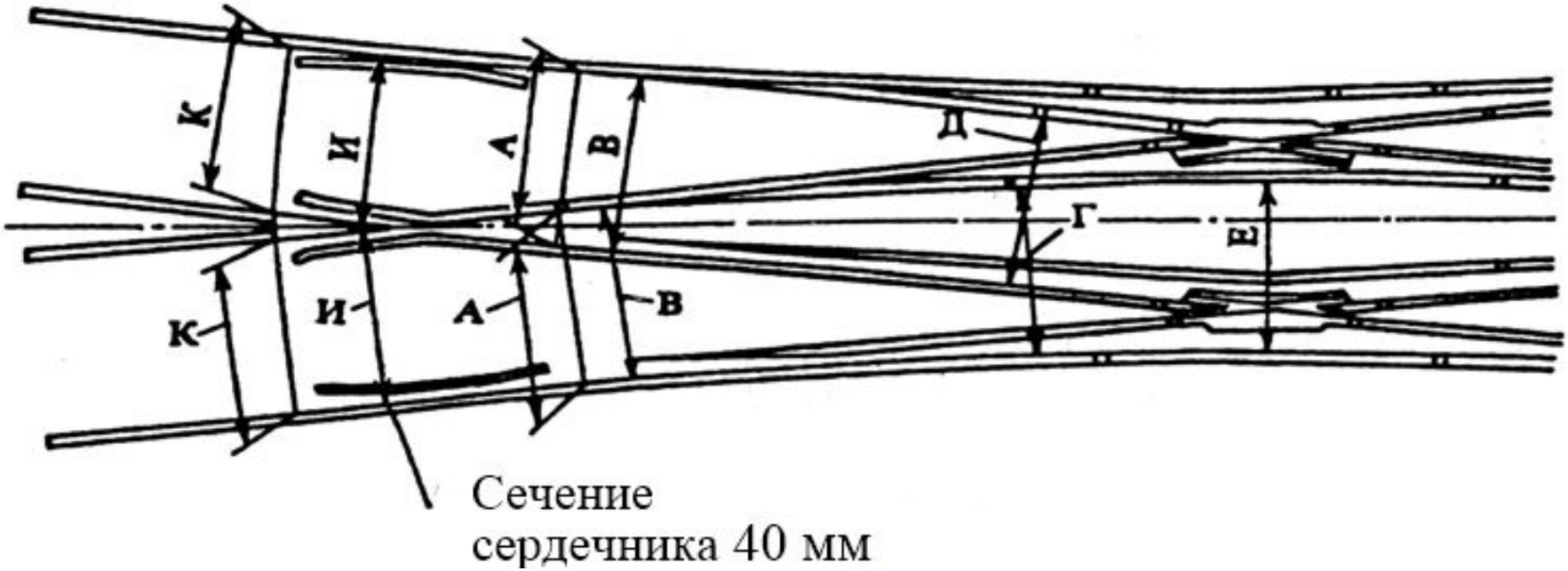
Места промеров, нормы и допуски содержания стрелочных переводов по ширине колеи

Нормы и допуски устройства стрелочных переводов и глухих пересечений по ширине колеи



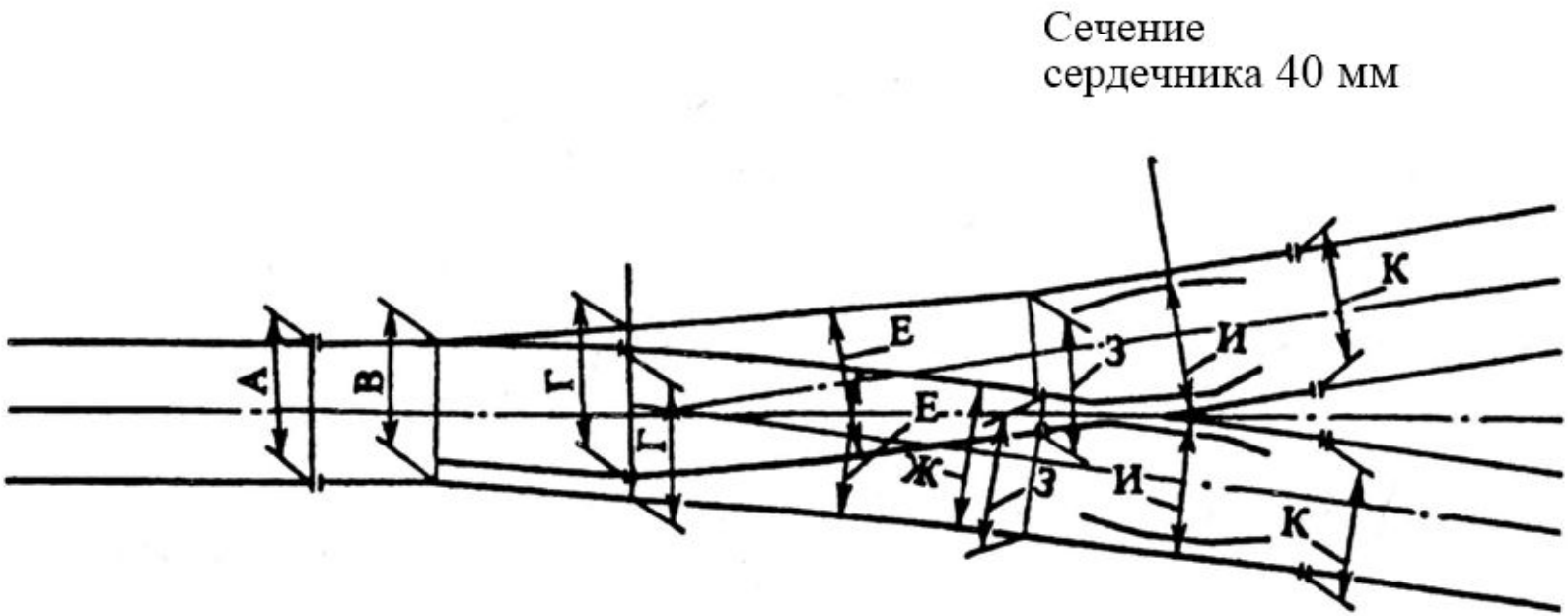
Места контрольных измерений ширины колеи на обыкновенных стрелочных переводах

Нормы и допуски устройства стрелочных переводов и глухих пересечений по ширине колеи

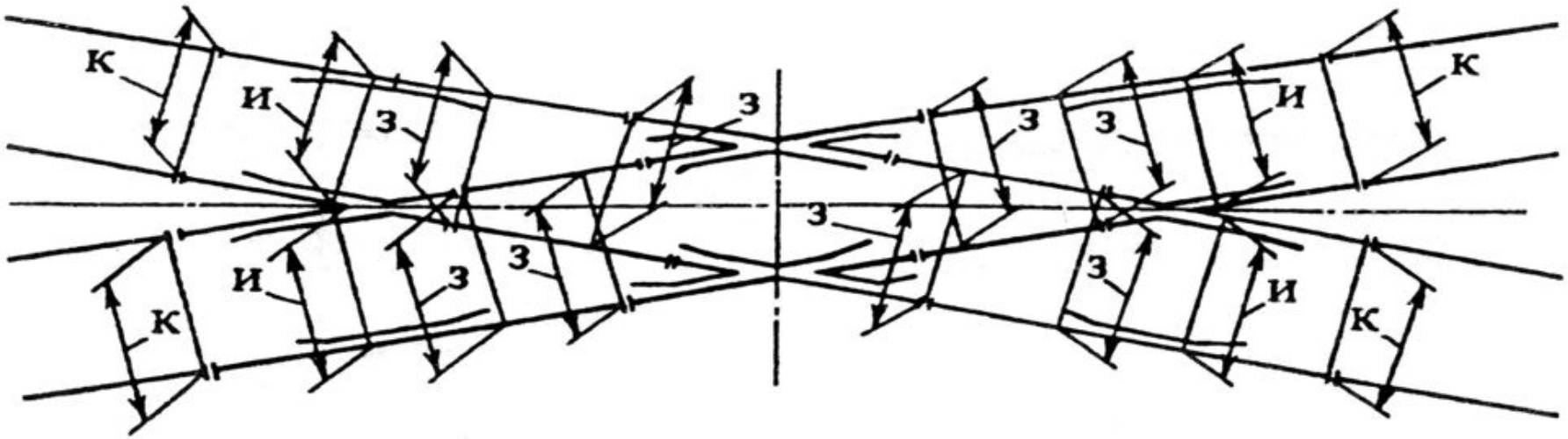


Места контрольных измерений ширины колеи на двойных перекрёстных стрелочных переводах

Нормы и допуски устройства стрелочных переводов и глухих пересечений по ширине колеи

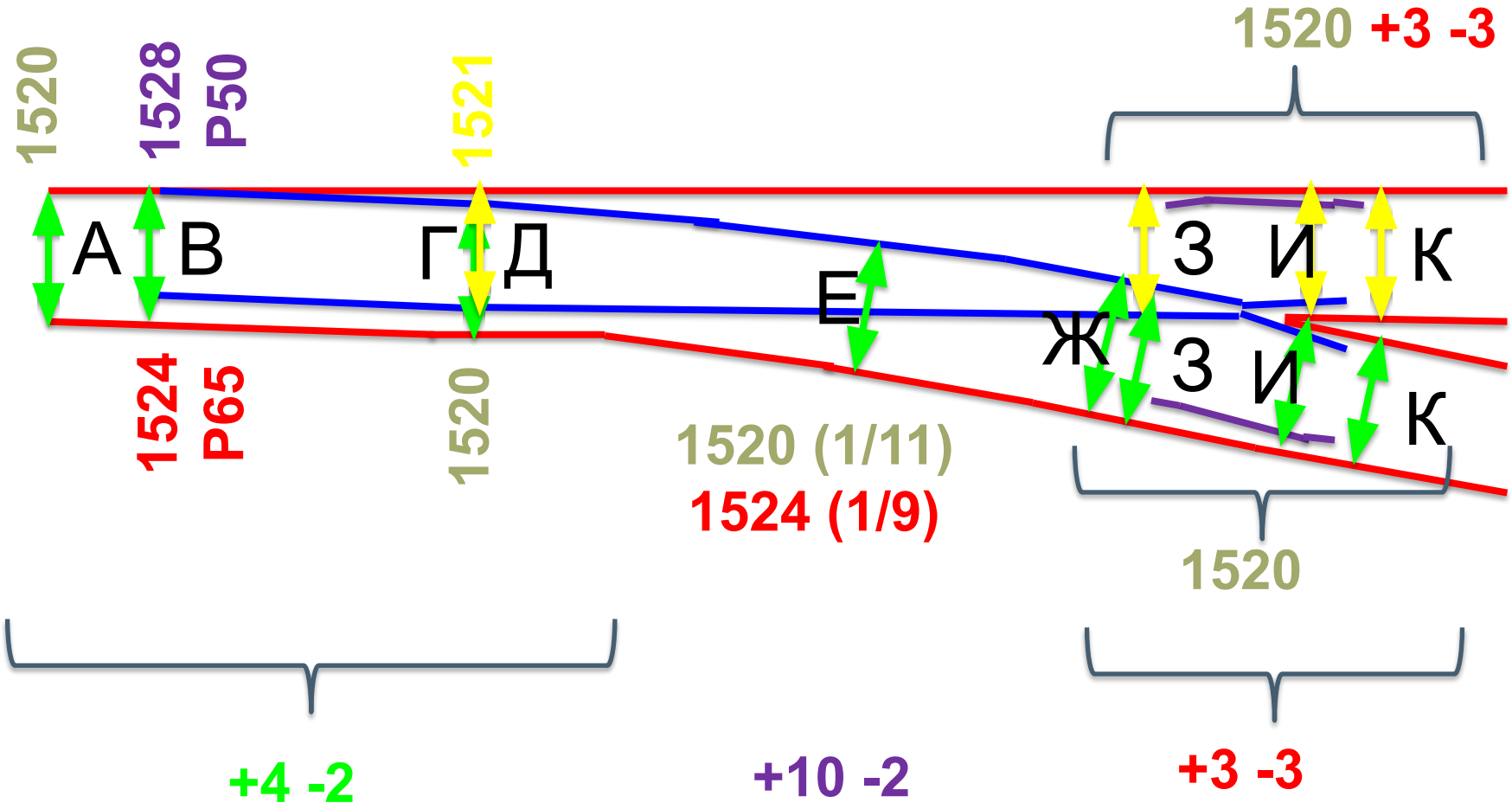


Места контрольных измерений ширины колеи на симмеричных стрелочных переводах



Места контрольных измерений ширины колеи в прямолинейных косоугольных глухих пересечениях

Места контрольных измерений, нормы и допуски по ширине колеи на обыкновенных стрелочных переводах типа Р65, марок 1/11 и 1/9.



Места контрольных измерений ширины колеи на стрелочных переводах

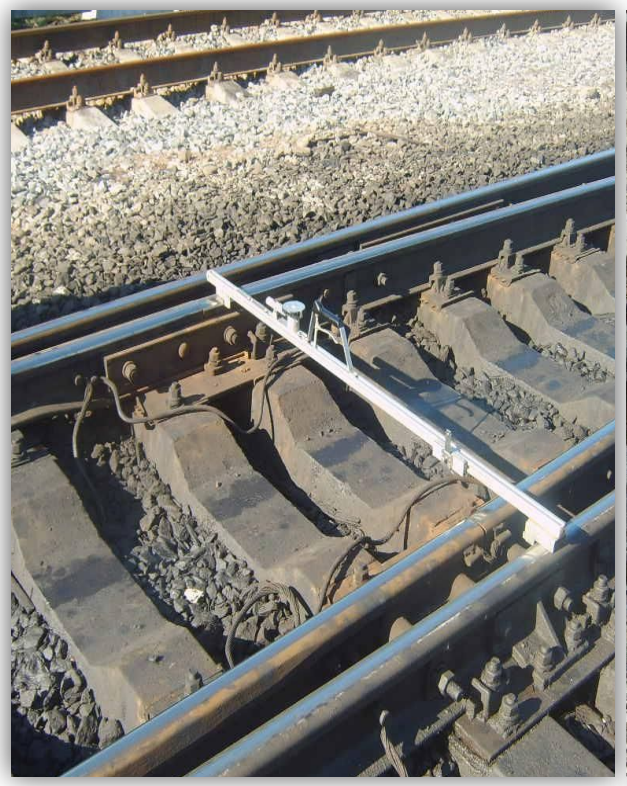
А - в стыках рамных рельсов

В - в острие остряков

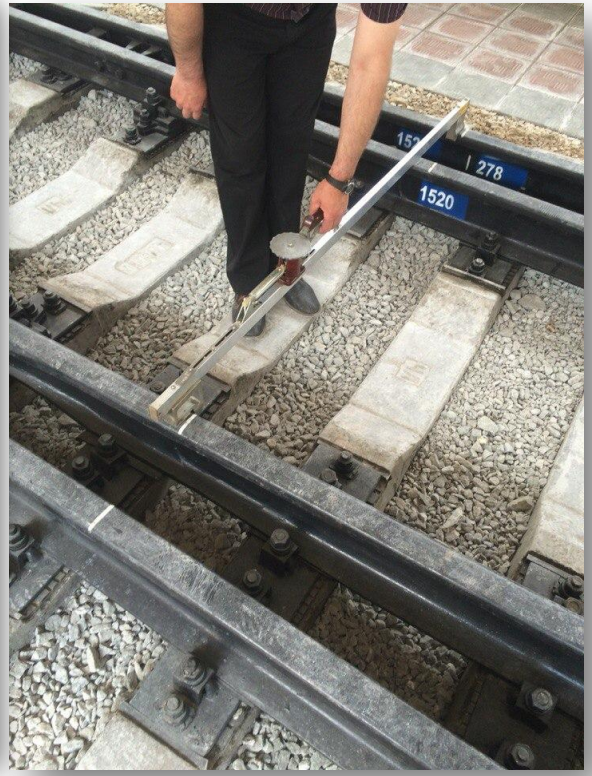
Места контрольных измерений ширины колеи на стрелочных переводах

В корнях остряков

на боковой путь - Г



на прямой путь - Д



Е - в середине переводной кривой СПК

Места контрольных измерений ширины колеи на стрелочных переводах

в конце кривой (Ж)

и в крестовине (передний стык – З ,сечение сердечника 40 мм – И, задний стык – К)

Нормы и допуски устройства стрелочных переводов и глухих пересечений по ширине колеи

Тип стрелочного перевода	Марка крестовины	Ширина колеи, мм					
		в стыках рамных рельсов (*А*)	в острие остряков (*В*)	В корнях остряков		в середине кривой (*Е*)	в крестовине и в конце кривой (*Ж, З, И, К*)
				на боковой путь (*Г*)	на прямой путь (*Д*)		
Обыкновенные стрелочные переводы							
Р65	1/22	1520	**1524**	1520	1520	1520	1520
Р65	1/18	1520	**1521**	1520	1520	1520	1520
Р65	**1/11**	1520	**1524**	1520	**1521**	**1520**	1520
Р65	**1/9**	1520	**1524**	1520	**1521**	**1524**	1520
Р50	**1/11**	1520	**1528**	1520	**1521**	**1520**	1520
Р50	**1/9**	1520	**1528**	1520	**1521**	**1524**	1520
Допускаемые отклонения от норм (все типы и марки)							
По уширению	**-**	**4**	**4**	**4**	**4**	**10**	**3**
По сужению	**-**	**2**	**2**	**2**	**2**	**2**	**3**

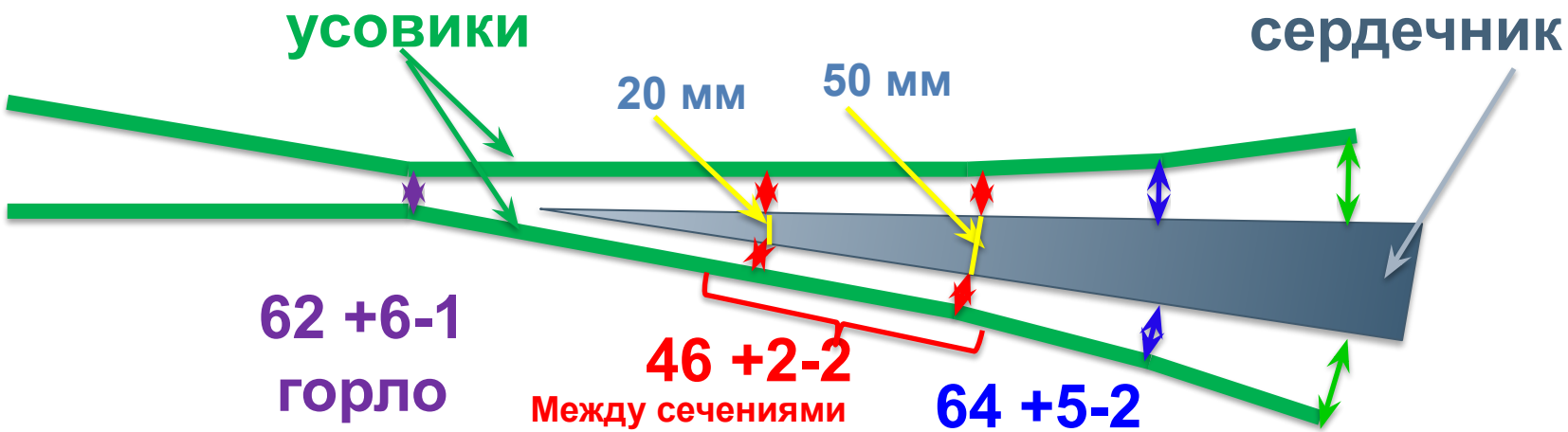
Нормы и допуски устройства стрелочных переводов и глухих пересечений по ширине колеи

Тип стрелочного перевода	Марка крестовины	Ширина колеи, мм					
		в стыках рамных рельсов (*А*)	в острие остряков (*В*)	В корнях остряков		в середине кривой (*Е*)	в крестовине и в конце кривой (*Ж, З, И, К*)
				на боковой путь (*Г*)	на прямой путь (*Д*)		
Симметричные стрелочные переводы							
Р65	1/11	1520	**1524**	**1520**	-	**1520**	1520
Р50	1/11, 1/9	1520	**1528**	**1520**	-	**1520**	1520
Р50 (для приемоотправочных путей)	1/6	1520	**1527**	**1524**	-	**1524**	1520
Р65, Р50	1/6	1522	**1532**	**1524**	-	**1524**	1520
Допускаемые отклонения от норм (все типы и марки)							
По уширению	-	**4**	**4**	**4**	**4**	**10**	**3**
По сужению	-	**2**	**2**	**2**	**2**	**2**	**3**

Места измерений желобов в крестовине и контррельсах. Нормы содержания шага остряка, желобов в крестовине и контррельсах

Нормы и допуски устройства острых и тупых крестовин стрелочных переводов и глухих пересечений по ширине желобов

Места контрольных измерений ширины желобов в острых крестовинах



Более 55 мм
Закрытие движения

Нормы и допуски содержания желобов в крестовинах и контррельсах

Тип стрелочного перевода и глухого пересечения	Марка крестовины	Ширина желобов, мм					
		в острой крестовине			на отводах усовиков и контррельсов острых и тупых крестовин		в тупой крестовине в прямой части между усовиком и сердечником и между сердечником и контррельсом (*П*)
		в горле (*О*)	**от сечения сердечника 20 мм до сечения 50 мм** (*П*)	в прямой части контррельса (*Р*)	**в конце отводов** (*С*)	**на входах** (*Т*)	
Р65, Р50	1/18, 1/11, 1/9, 1/6, 2/11, 2/9	**62**	**46**	44	**64**	**86**	45
Р65, Р50	2/6	46	45	44	64	86	45
Допускаемые отклонения							
По уширению	-	**6**	**2**	**3**	**5**	**7**	**2**
По сужению	-	**1**	**2**	**2**	**2**	**2**	**2**

Нормы и допуски содержания желобов в контррельсах

Нормируемый параметр	Номинальное значение, мм	Допускаемое отклонение, мм	
		По уширению	**По сужению**
Желоб в прямой части контррельса	**44**	**3**	**2**
Желоб в конце отводов контррельсов	**64**	**6**	**2**
Желоб на входах контррельса	**86**	**7**	**2**

Шаг остряка

Шаг остряка (расстояние между рабочей гранью головки рамного рельса и нерабочей гранью остряка), измеряемой против первой тяги, должен быть не менее 147 мм.

Расстояние между отведенным остряком и рамным рельсом, обеспечивающее проход колес без касания остряка

Расстояние между отведенным остряком и рамным рельсом должно обеспечивать проход колес без касания остряка. Для этого разность ширины колеи и величины желоба между остряком и рамным рельсом в конце строжки остряка **должна быть не более 1458 мм.**

При ширине желоба менее 60 мм и при превышении данного размера **(более 1458 мм)** производится регулировка длины межостряковой тяги и хода остряков в конце их строжки. До выполнения работ скорость движения поездов ограничивается до 60 км/ч.

Задание

Расстояние между отведенным остряком и рамным рельсом должно обеспечивать проход колес без касания остряка. Для этого разность ширины колеи и величины желоба между остряком и рамным рельсом в конце строжки остряка должна быть не более 1458 мм. При ширине желоба менее 60 мм и при превышении данного размера производится регулировка длины межостряковой тяги и хода остряков в конце их строжки. До выполнения работ скорость движения поездов ограничивается до 60 км/ч.

Пример:

1518-59=1459 мм - ограничивается до 60 км/ч

1520-61=1459 мм -?

1517-59=1458 мм -?

Требования к содержанию по уровню наружной нити в переводных кривых. Нормы и допуски содержания переводных и закрестовинных кривых по ординатам

Устройство переводных кривых на стрелочных переводах

Тип стрелочного перевода	Марка крестовины	Длина остряка, мм	Значение ординаты, мм										Расстояние от корня остряка до конца кривой, мм
			в корне остряка	в переводной кривой при расстоянии от корня остряка, м								в конце переводной кривой	
				2	4	6	8	10	12	14	16		
Обыкновенные стрелочные переводы													
Р65	1/22	21900	209	239	271	306	343	383	425	469	517**	1337	42000
Р65	1/18	15500	206	251	300	353	410	472	537	607	681*	1458	32648
Р65 с крестовиной с подвижным сердечником	1/18	15500	206	251	300	353	410	472	537	607	681*	1391	31438
Р65	1/11	8300	181	259	350	455	573	704	849	1008	-	1223	16478
Р65 с гибкими остряками	1/11	10750	278	372	480	601	736	884	1045	-	-	1223	14026
Р65	1/9	8300	181	259	350	460	590	740	910	1100	-	1326	16135
Р65	1/9	10750	278	373	488	622	776	951	1146	-	-	1326	13683
Р50	1/11	6515	149	223	311	412	527	656	798	953	-	1200	16867
Р50	1/9	6515	149	223	312	419	547	695	863	1052	-	1297	16335
Симметричные стрелочные переводы													
Р65 (для горочных путей)	1/6	5350	634	548	442	316	170	-	-	-	-	95	8932
Р65	1/11	8300	647	603	551	493	428	357	278	194	-	160	14755
Р50	1/11	6515	685	648	604	533	494	428	354	273	-	203	15574
Р50	1/9	6515	685	648	604	552	490	418	337	247	147	78	17279
Р50 (для приемо-отправочных путей)	1/6	5640	661	591	501	391	261	-	-	-	-	70	10501
Р50 (для горочных путей)	1/6	4340	670	594	498	382	246	-	-	-	-	95	9941

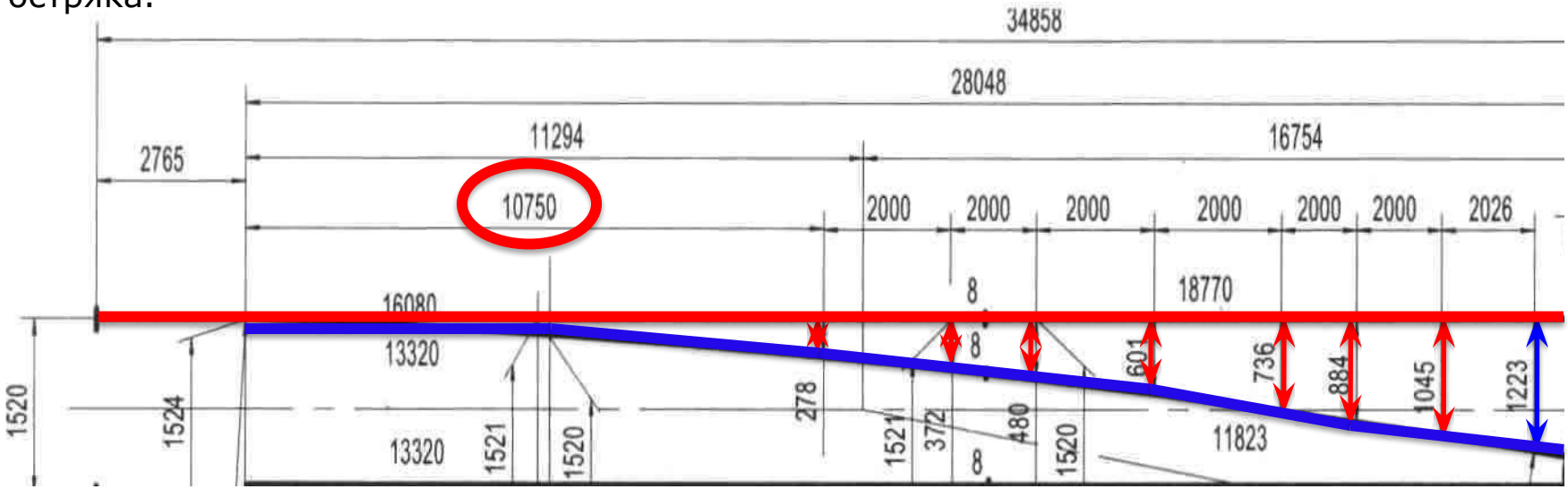
Устройство переводных кривых на стрелочных переводах

* Последующие ординаты для переводов типа Р65 марки 1/18 равны (числитель – расстояние от корня остряков, м; знаменатель – ординаты, мм): 18/759; 20/841; 22/928; 24/1018; 26/1113; 28/1212; 30/1315.

** Последующие ординаты для переводов типа Р65 марки 1/22 равны (числитель – расстояние от корня остряков, м; знаменатель – ординаты, мм): 18/566; 20/618; 22/673; 24/730; 26/789; 28/850; 30/914; 32/980; 34/1048; 36/1117; 38/1189; 40/1262.

Устройство переводных кривых на стрелочных переводах

- **Ординаты** переводной кривой **измеряются от рабочей грани наружного рельса прямого направления до рабочей грани рельсов упорной нити переводной кривой**.
- Ординаты зависят от марки и типа стрелочного перевода, от длины остряка.
- **Первая ордината измеряется в корне остряка.**
- Для стрелочного перевода типа Р65 марки 1/11 для путей 1-го и 2-го классов корнем остряка считается сварной стык, расположенный на расстоянии 10750 мм от острия остряка.



Ординаты стрелочного перевода типа Р65 марки 1/11 на железобетонных брусьях. Проект 2750 с гибкими остряками

Устройство переводных кривых на стрелочных переводах

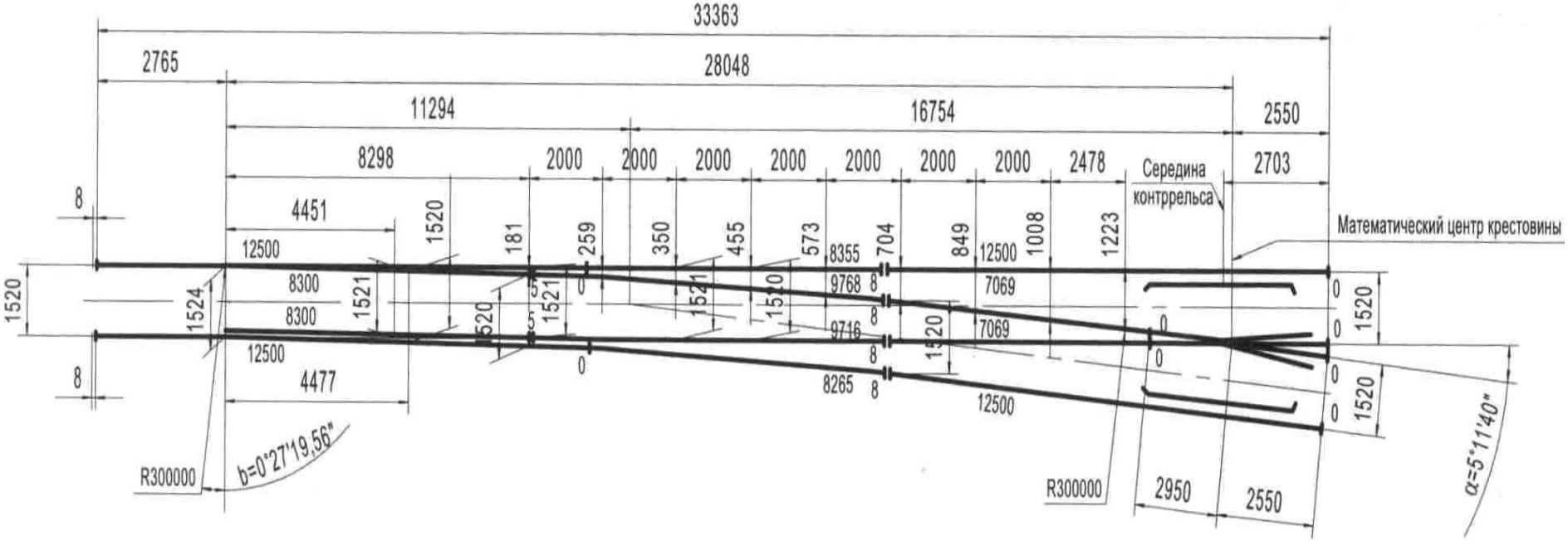


Схема разбивки стрелочного перевода типа Р65 марки 1/11 на железобетонных брусьях, длина остряка 8300 мм. Проекты 2768 и 1740 (мм)

Устройство переводных кривых на стрелочных переводах

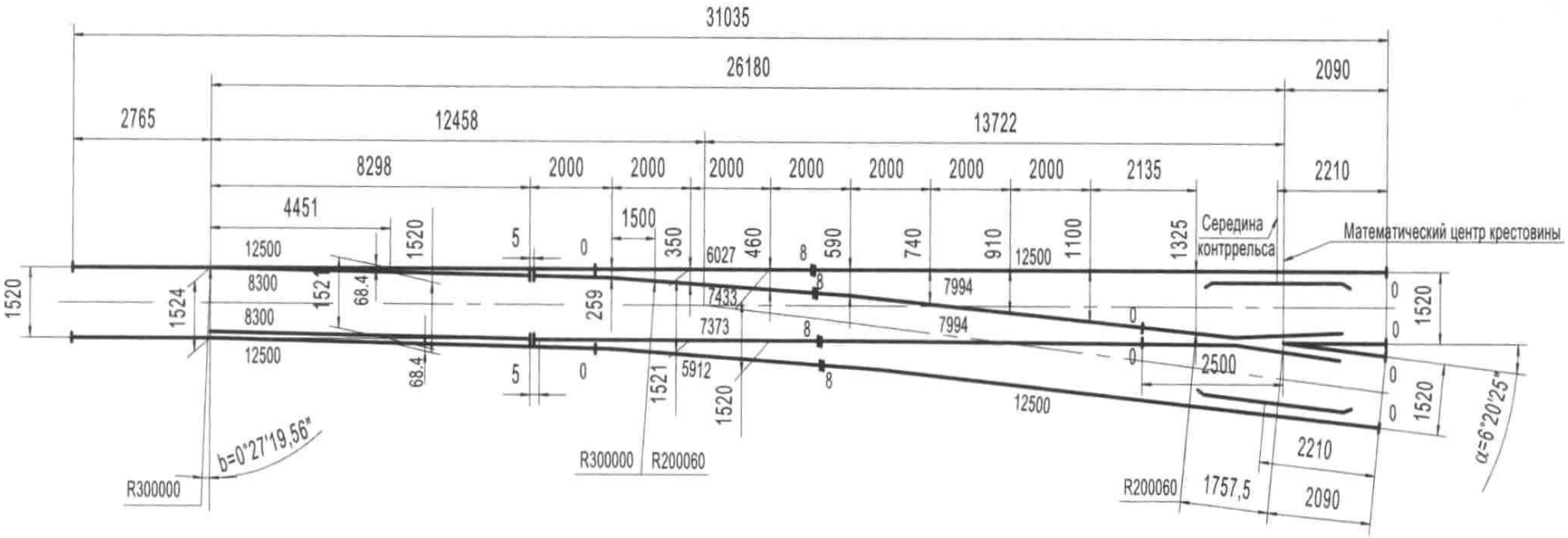
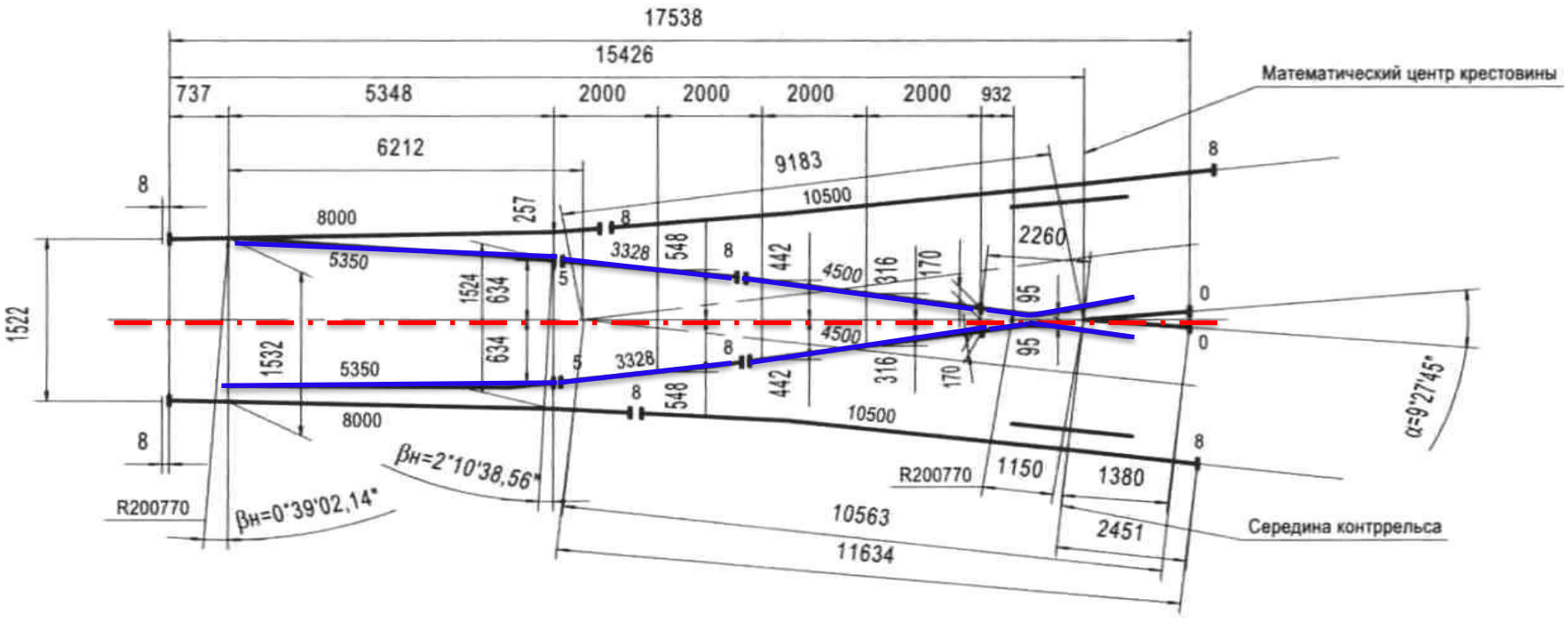


Схема разбивки стрелочного перевода типа Р65 марки 1/9 на железобетонных брусьях, длина остряка 8300 мм. Проекты 2769 и 2215 (мм)

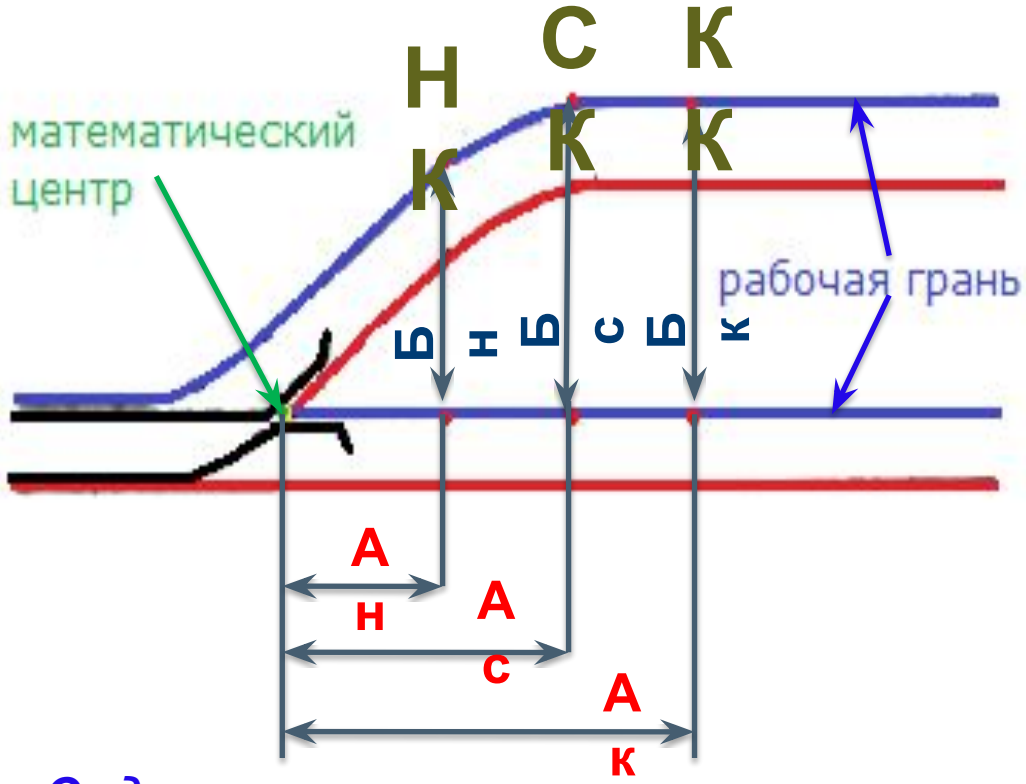
Устройство переводных кривых на стрелочных переводах

<u>Ординаты симметричных</u> стрелочных переводов **измеряются от оси стрелочного перевода** **до рабочей грани рельсов упорной нити** переводной кривой.



Ординаты симметричного стрелочного перевода типа Р65 марки 1/6 на железобетонных брусьях. Проект 2628

Устройство закрестовинных кривых



Ординаты зависят от:

- ***Марки крестовины***
- ***Радиуса кривой***
- ***Ширины междупутья***

$А_н$, $А_с$, $А_к$ **- расстояние от математического центра крестовины до начала, середины и конца кривой**

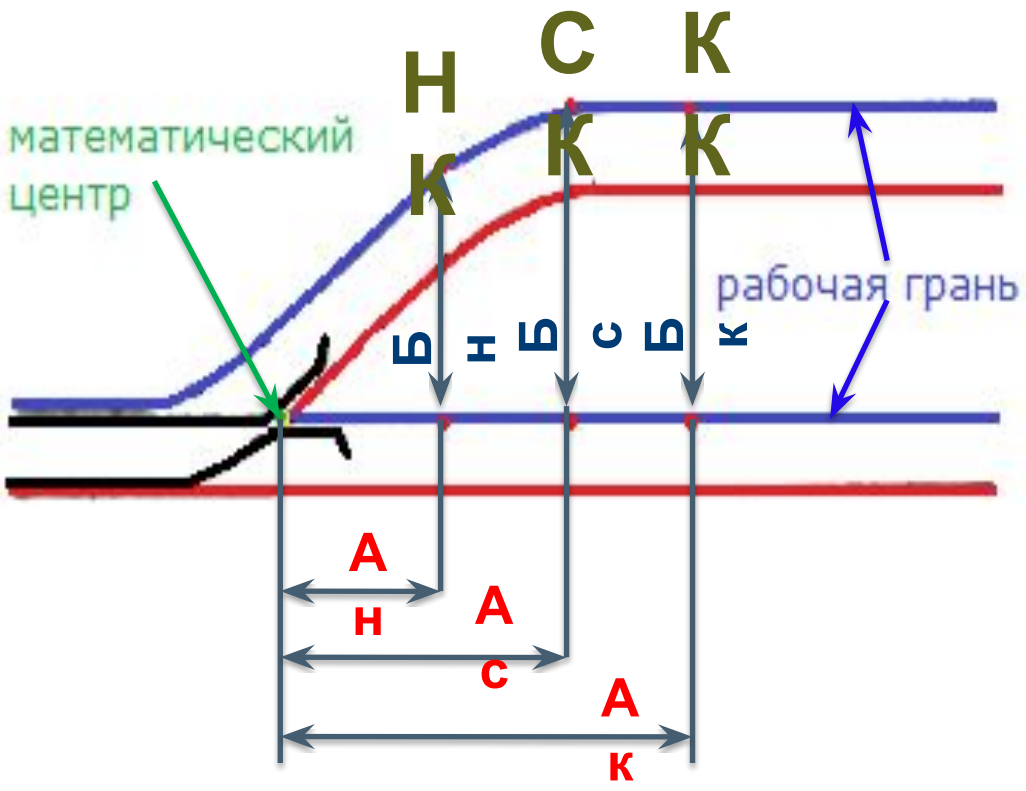
$Б_н$, Бс, $Б_к$ **- ордината от рабочей грани внутреннего рельса прямого пути до рабочей грани наружного рельса в начале, середине и в конце кривой**

Бк – равно ширине междупутья

Устройство закрестовинных кривых

Ширина междупутья, мм	Радиус кривой, м	Расстояние, мм, от математического центра крестовины			Ордината, мм, от рабочей грани внутреннего рельса прямого пути до рабочей грани наружного рельса кривой	
		до начала кривой $А_н$	до середины кривой $А_с$	до конца кривой $А_к$	в начале $Б_н$	в середине $Б_с$
Марка крестовины 1/11						
4100	200	19261	28305	37368	3278	3894
	250	17009	28314	39643	3072	3842
	300	**14748**	**28315**	**41909**	**2867**	**3791**
	350	12488	28316	44176	2661	3739
4500	200	23661	32705	41768	3678	4294
	250	21409	32714	44043	3472	4242
	300	19148	32715	46309	3267	4191
	350	16888	32716	48576	3061	4139
	400	14627	32716	50841	2856	4088
4800	200	26961	36005	45068	3978	4594
	250	24709	36014	47373	3772	4542
	300	22448	36015	49609	3567	4491
	350	20188	36016	51876	3361	4439
	400	17927	36016	54141	3156	4388
	500	13406	36017	58644	2745	4285
5000	200	29161	38205	47268	4178	4794
	250	26909	38214	49543	3972	4742
	300	24648	38215	51809	3767	4691

Устройство закрестовинных кривых



Марка крестовины 1/11

Радиус кривой 300 м

Ширина междупутья 4100мм

$A_н$ =14748 мм,

$A_с$ =28315 мм,

$A_к$ =41909 мм,

$Б_н$ =2867 мм,

$Бс$ =3791 мм,

$Б_к$ =4100 мм

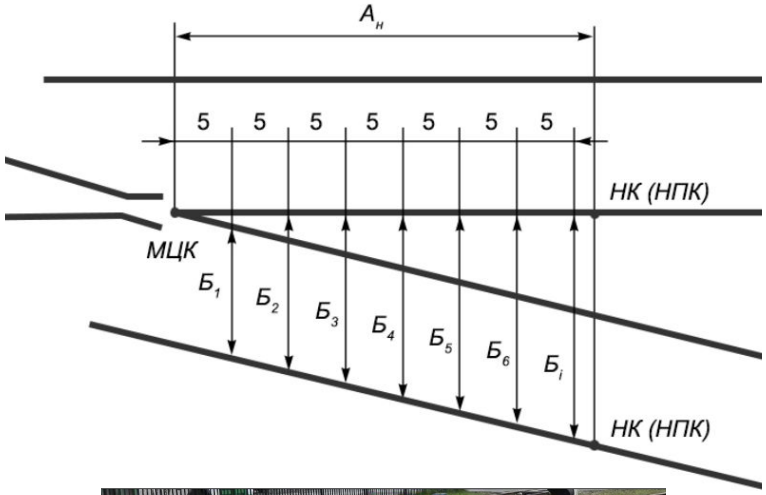
Промер ординат на закрестовинных кривых

Закрестовинная кривая - кривая железнодорожного пути в плане, расположенная непосредственно за хвостом крестовины стрелочного перевода.

1) Используя таблицы по закрестовинным кривым откладывают от математического центра крестовины:
Ан - расстояние до начала кривой,
Ас -расстояние до середины кривой,
Ак - расстояние до конца кривой;

Промер ординат на закрестовинных кривых

2) Разбивают промежуточные точки через 5 м от МЦК до НК (на расстоянии Ан);



Расстояние по прямому пути от математического центра крестовины до конца прямого отрезка, м	Марки крестовины		
	1/9	1/11	1/18
5	2084	1980	1800
10	2640	2435	2077
15	3196	2890	2355
20	3751	3344	2633
25	4307	3799	2911
30	4862	4253	3189
35	5418	4708	3466
40	5973	5162	3744
45		5617	4022
50		6071	4300
55		6526	4577
60			4855
65			5133
70			5411

Промер ординат на закрестовинных кривых

3) Используя таблицы по закрестовинным кривым переносят положение точек с прямого пути на наружную нить закрестовинной кривой (под углом 90^0) и откладывают ординаты от рабочей грани внутреннего рельса прямого пути до рабочей грани наружного рельса кривой :

$Б_н$ - ордината в начале закрестовинной кривой;

Бс - ордината в середине закрестовинной кривой;

$Б_к$ - ордината в конце закрестовинной кривой;

Марка крестовины 1/11
Радиус кривой 300 м
Ширина междупутья 4100мм
$А_н$ =14748 мм, $Б_н$ =2867 мм,
$А_с$ =28315 мм, *Б с* =3791 мм,
$А_к$ =41909 мм, $Б_к$ =4100 мм

Допуски содержания переводных и закрестовинных кривых

Пути	Допуск на увеличение	Допуск на уменьшение	Разность отклонений в смежных точках не должна превышать	Скорость до устранения
ГЛАВНЫЕ, ПРИЕМО-ОТПРАВОЧНЫЕ	**+2 мм**	**-10 мм**	**2 мм**	**25 км/ч**
СТАНЦИОННЫЕ (ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ ГЛАВНЫХ И ПРИЕМО-ОТПРАВОЧНЫХ), **ПОДЪЕЗДНЫЕ, ПРОЧИЕ ПУТИ**	**+4 мм**	**-15 мм**	**4 мм**	**15 км/ч**

В случае превышения допускаемых значений неисправность устраняется **в первоочередном порядке,** скорость движения ограничивается.

Устройство переводных и закрестовинных кривых на стрелочных переводах

При наличии бокового износа рельсов разрешается содержать ординаты сверх указанных отклонений меньшими на величину бокового износа, **но не более 5 мм.**

Обратное возвышение в переводных и закрестовинных кривых

Обратное возвышение	Скорость, км/ч
до 20 мм	установленная
от 20 мм до 40 мм	15 км/ч
более 40 мм	**движение закрывается**

Спасибо за внимание!